Niveau(x) d'enseignement : 4
Centre d'intérêt : 874 Numéro EDUQ : 9570254

Montplaisir, Claude.

Equipement motorisé : mécanique d'engins de chantier : programme d'études, 5055 / [conception et rédaction, Claude Montplaisir ; coordination, Denis Laroche]. -- [Québec] : Ministère de l'éducation, Direction générale de la formation professionnelle et technique, 1994.
137 p. ; 28 cm.

"Le programme Mécanique d'engins de chantier conduisant au diplôme d'études professionnelles, prépare à l'exercice du métier de mécanicienne et mécanicien d'engins de chantier". La couv. porte en outre: 10; La formation professionnelle et technique. Code: 9394-0682; 17-1007-01. Glossaire.

ISBN 2-550-29351-7

Vedette(s)-secondaire(s): Laroche, Denis, éd * Québec (Province). Ministère de l'éducation. Direction générale de la formation professionnelle et technique

Descripteur(s): Techniques physiques * Programme d'études * Compétence * Objectifs d'enseignement * Objectifs de comportement * Formation professionnelle * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet: Mécanique d'engins de chantier * Equipement motorisé

Le programme "Mécanique d'engins de chantier" a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige la participation des milieux du travail et de l'éducation. Il est défini par compétences, formulé par objectifs, découpé en modules et structuré par blocs. La première partie présente une vue d'ensemble du projet de formation et comprend cinq chapitres. Le premier synthétise, sous forme de tableau, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation; le troisième, les compétences visées; le quatrième, les objectifs généraux et le cinquième, les objectifs opérationnels. La seconde partie décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

10

ÉQUIPEMENT MOTORISÉ

MÉCANIQUE D'ENGINS DE CHANTIER

PROGRAMME D'ÉTUDES
5055

la FORMATION PROFESSIONNELLE et TECHNIQUE

Québec

15-70254

CECM 28

MÉCANIQUE D'ENGINS DE CHANTIER

PROGRAMME D'ÉTUDES

5055

Le présent programme d'études *Mécanique d'engins de chantier* est édicté en vertu de l'article 461 de la Loi sur l'instruction publique.

Il a reçu l'avis des comités confessionnels du Conseil supérieur de l'éducation, conformément aux dispositions du paragraphe a) de l'article 23 de la *Loi sur le Conseil supérieur de l'éducation* (L.R.Q., chapitre C-60) tel qu'il a été remplacé par l'article 569 du chapitre 84 des lois de 1988.

L'usage en est autorisé à compter du 1er septembre 1994.

Le ministre de l'Éducation,
Jacques Chagnon

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

PRÉSENTATION DU PROGRAMME 1
VOCABULAIRE 3

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES 7
2. BUTS DE LA FORMATION 9
3. COMPÉTENCES VISÉES 11
4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX 13
5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU 15
   - 5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS 15
   - 5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU 16

Deuxième partie

Premier bloc

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION 21
MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION 25
MODULE 3 : PLANS ET CROQUIS 29
MODULE 4 : TRAVAIL GÉNÉRAL D'ATELIER 33
MODULE 5 : APPLICATION DE PRINCIPES D'HYDRAULIQUE ET DE PNEUMATIQUE 37
MODULE 6 : OXYCOUPAGE ET SOUDAGE À L'ÉTAIN, AU GAZ ET À L'ARC 41
MODULE 7 : HUILES, GRAISSES ET SOLVANTS 47
MODULE 8 : RÉPARATION D'ÉQUIPEMENTS PNEUMATIQUES 51
MODULE 9 : RÉPARATION DU SYSTÈME DE FREINAGE HYDRAULIQUE ET VÉRIFICATION DES ROUES 55
MODULE 10 : RÉPARATION DE TRAINS DE ROULEMENT, D'EMBRAYAGES DE DIRECTION ET DE RÉDUCTIONS FINALES 59
MODULE 11 : RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DE TRANSMISSION DE POUVOIR À BOÎTE DE VITESSES MANUELLE 63

MODULE 12 : APPLICATION DES PRINCIPES D'ÉLECTRICITÉ ET D'ÉLECTRONIQUE 67
MODULE 13 : RÉPARATION DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES ET DES ACCESSOIRES DES CABINES 71
MODULE 14 : RÉPARATION DES SYSTÈMES DE CHARGE ET DE DÉMARRAGE 77
MODULE 15 : ENTRETIEN PÉRIODIQUE D'ENGINS DE CHANTIER 81
MODULE 16 : INTÉGRATION AU MARCHÉ DU TRAVAIL I 87

Deuxième bloc

MODULE 17 : ENTRETIEN DES SYSTÈMES D'ALIMENTATION D'ESSENCE ET D'ALLUMAGE . . . 91
MODULE 18 : DIAGNOSTIC DE PROBLÈMES DES SYSTÈMES D'INJECTION DIESELS 95
MODULE 19 : VÉRIFICATION ET MISE AU POINT DES MOTEURS DIESELS 99
MODULE 20 : VÉRIFICATION ET REMPLACEMENT DU MOTEUR 103
MODULE 21 : VÉRIFICATION ET REMPLACEMENT DE LA CULASSE 107
MODULE 22 : RÉPARATION DU BLOC-CYLINDRES 111
MODULE 23 : RÉPARATION DES ÉQUIPEMENTS HYDRAULIQUES 115
MODULE 24 : VÉRIFICATION, ENTRETIEN ET RÉGLAGE DE TRANSMISSIONS HYDROSTATIQUES 119
MODULE 25 : RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DE TRANSMISSION DE POUVOIR À BOÎTE DE VITESSE SEMI-AUTOMATIQUE 123
MODULE 26 : RÉPARATION DE DIRECTIONS 127
MODULE 27 : SITUATION AU REGARD DES ORGANISMES DE L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION 131
MODULE 28 : INTÉGRATION AU MARCHÉ DU TRAVAIL II 135

Tableaux

TABLEAU I : SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES 7
TABLEAU II : MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN MÉCANIQUE D'ENGINS DE CHANTIER 12

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Mécanique d'engins de chantier* s'inscrit dans les orientations retenues par le gouvernement du Québec, en 1986, concernant la formation professionnelle au secondaire. Il a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige, notamment, la participation des milieux du travail et de l'éducation.

Le programme est défini par compétences, formulé par objectifs, découpé en modules et structuré par blocs. Il est conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les fins, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

La durée du programme est de 1 800 heures; de ce nombre, 1 440 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 360 heures à l'acquisition de compétences plus larges. Le programme est divisé en 28 modules dont la durée varie de 15 heures à 120 heures (multiples de 15). Cette durée comprend le temps requis pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et pour l'enseignement correctif. Les modules sont organisés en deux blocs de 900 heures chacun.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du projet de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableau, l'information essentielle; le deuxième définit les buts de la formation; le troisième, les compétences visées; le quatrième, les objectifs généraux. Enfin, le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par l'application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, trois documents accompagnent le programme : le *Guide pédagogique*, le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

VOCABULAIRE

Buts de la formation

Énoncés des intentions éducatives retenues pour le programme. Il s'agit d'une adaptation des buts généraux de la formation professionnelle pour une formation donnée.

Compétence

Ensemble de comportements socio-affectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psychosensorimotrices permettant d'exercer convenablement un rôle, une fonction, une activité ou une tâche.

Objectifs généraux

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à faire acquérir par l'élève. Ils servent d'orientation et de regroupement aux objectifs opérationnels.

Objectifs opérationnels

Traduction des intentions éducatives en des termes adaptés à la pratique de l'enseignement, de l'apprentissage et de l'évaluation.

Module (module d'un programme)

Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.

Unité (remplace «crédit»)

Étalon servant à exprimer la valeur de chacune des composantes (modules) d'un programme d'études en attribuant à ces composantes un certain nombre de points pouvant s'accumuler pour l'obtention d'un diplôme; l'unité correspond à quinze heures de formation.

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 28
Durée en heures : 1 800
Valeur en unités : 120

Mécanique d'engins de chantier
Code du programme : 5055

CODE		TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
350111	1.	Métier et formation	15	1
255002	2.	Santé et sécurité sur les chantiers de construction	30	2
350131	3.	Plans et croquis	15	1
350145	4.	Travail général d'atelier	75	5
350155	5.	Application de principes d'hydraulique et de pneumatique	75	5
350174	6.	Oxycoupage et soudage à l'étain, au gaz et à l'arc	60	4
350181	7.	Huiles, graisses et solvants	15	1
350193	8.	Réparation d'équipements pneumatiques	45	3
350204	9.	Réparation du système de freinage hydraulique et vérification des roues	60	4
350216	10.	Réparation de trains de roulement, d'embrayages de direction et de réductions finales	90	6
350225	11.	Réparation des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses manuelle	75	5
341076	12.	Application des principes d'électricité et d'électronique	90	6
350233	13.	Réparation des circuits électriques et des accessoires des cabines	45	3
350245	14.	Réparation des systèmes de charge et de démarrage	75	5
350255	15.	Entretien périodique d'engins de chantier	75	5
350264	16.	Intégration au marché du travail I	60	4
350275	17.	Entretien des systèmes d'alimentation d'essence et d'allumage	75	5
350286	18.	Diagnostic de problèmes des systèmes d'injection diesels	90	6
350296	19.	Vérification et mise au point des moteurs diesels	90	6
350303	20.	Vérification et remplacement du moteur	45	3
350313	21.	Vérification et remplacement de la culasse	45	3
350327	22.	Réparation du bloc-cylindres	105	7
350348	23.	Réparation des équipements hydrauliques	120	8
350354	24.	Vérification, entretien et réglage de transmissions hydrostatiques	60	4
350338	25.	Réparation des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses semi-automatique	120	8
350363	26.	Réparation de directions	45	3
255001	27.	Situation au regard des organismes de l'industrie de la construction	15	1
350376	28.	Intégration au marché du travail II	90	6

TABLEAU I

* Quinze heures valent une unité.

... Chaque bloc de 900 heures est séparé par un pointillé.

Ce programme conduit au diplôme d'études professionnelles en Mécanique d'engins de chantier.

2. BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en *Mécanique d'engins de chantier* sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail. Ces buts sont les suivants :

Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession

- lui permettre d'exécuter correctement et avec une performance acceptable, dès l'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités inhérentes à la mécanique d'engins de chantier;
- lui permettre d'évoluer adéquatement dans le cadre du travail en favorisant :
  - l'acquisition des habiletés intellectuelles qui entraînent des choix judicieux au moment de l'exécution des tâches;
  - le développement du souci de communiquer efficacement avec ses supérieurs, collègues et clients éventuels, en faisant un bon usage du français;
  - l'habitude d'une préoccupation constante au regard de la santé et de la sécurité au travail;
  - le renforcement des habitudes d'attention et de précision dans l'exécution de différents travaux de mécanique d'engins de chantier, et plus particulièrement au moment de la réparation et de l'ajustement des composants;
  - le renforcement des habitudes d'ordre et de propreté.

Assurer l'intégration de la personne à la vie professionnelle

- lui faire connaître ses droits et ses responsabilités comme travailleuse ou travailleur;
- lui faire connaître le marché du travail en général et le contexte du métier de mécanicienne ou mécanicien en particulier.

Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement des savoirs professionnels

- lui permettre de développer son autonomie, le sens des responsabilités et le goût de la réussite;
- lui permettre de rechercher l'excellence;
- lui permettre d'acquérir l'habitude d'autoévaluer la qualité de ses interventions;
- lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux mécanismes d'engins de chantier;
- lui permettre d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

Assurer la mobilité professionnelle de la personne

- lui permettre d'adopter de bonnes attitudes à l'égard des changements techniques et des situations nouvelles;
- lui permettre d'accroître sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter;
- lui permettre de se préparer à la recherche dynamique d'un emploi.

3. COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées, en *Mécanique d'engins de chantier*, sont présentées dans le tableau II qui suit. On y met en évidence les compétences générales, les compétences particulières (ou propres au métier) ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Les compétences générales portent sur des activités communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles portent, entre autres, sur la compréhension de principes techniques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les étapes les plus significatives de l'exécution des tâches et des activités du métier.

Le tableau II est à double entrée; il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui existent entre des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale. Le symbole (△) montre qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Le symbole (○) indique qu'il y a un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noircis indiquent, en plus, que l'on tient compte de ces liens dans la formulation d'objectifs visant l'acquisition de compétences particulières (ou propres au métier).

La logique suivie au moment de la construction de la matrice des objets de formation influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression dans la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle. L'organisation des blocs du programme tient compte de ces exigences.

MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN MÉCANIQUE D'ENGINS DE CHANTIER

COMPÉTENCES PARTICULIÈRES (Tâches ou activités dans le cadre du métier et de la vie professionnelle)		OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU	DURÉE	PROCESSUS (grandes étapes)								COMPÉTENCES GÉNÉRALES (activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines, du développement personnel, etc.)								TOTAUX	
				Diagnostiquer les causes de problèmes	Rechercher et explorer les informations techniques	Déterminer le genre de travail à effectuer	Déposer et démonter les systèmes et les composants	Nettoyer et examiner les pièces et déterminer les causes de bris	Réparer, régler et remonter les systèmes et les composants	Régler, reposer et aligner les composants	Faire l'essai consécutif à l'intervention	Appliquer les règles de santé et de sécurité sur les chantiers de construction	Interpréter des plans d'ensembles et dessiner des croquis	Effectuer du travail général d'atelier	Appliquer des principes d'hydraulique et de pneumatique	Oxycouper, et souder à l'étain, au gaz et à l'arc	Choisir les huiles, les graisses et les solvants	Appliquer des principes d'électricité et d'électronique	Se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction	Démarrer des engins de chantier	NOMBRE D'OBJECTIFS	DURÉE DE LA FORMATION
NUMÉROS												2	3	4	5	6	7	12	27		
	NUMÉROS	T										S	C	C	C	C	C	C	S	8	
	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU											30	15	75	75	60	15	90	15		375
	DURÉE		h																		
1	Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	S	15	△	△	△	△	△	△	△	△										
8	Réparer des équipements pneumatiques	C	45	▲	△	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	○	●	●	○	●				
9	Réparer le système de freinage hydraulique et vérifier les roues	C	60	▲	△	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	○	●				
10	Réparer des trains de roulement, des embrayages de direction et des réductions finales	C	90	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●	●				
11	Réparer des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses manuelle	C	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	○	●	●	○	○	○			
13	Réparer des circuits électriques et des accessoires des cabines	C	45	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●	○	●			
14	Réparer le système de charge et de démarrage	C	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●	○	●			
15	Effectuer l'entretien périodique d'engins de chantier	C	75	▲	▲	▲	△	▲	△	▲	▲	●	○	●	●	●	●	●			
16	S'intégrer au marché du travail I	S	60	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○			
17	Entretenir les systèmes d'alimentation d'essence et d'allumage	C	75	▲	△	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●	●	●			
18	Diagnostiquer les causes de problèmes de systèmes d'injection diesel	C	90	▲	▲	▲	▲	▲	▲	△	△	●	○	●	●		○	○			
19	Effectuer la vérification et la mise au point de moteurs diesel	C	90	▲	▲	▲	▲	△	△	▲	▲	●	●	●	●		○	●			
20	Vérifier et remplacer le moteur	C	45	▲	△	▲	▲	▲	△	▲	▲	●	○	●	●	○	○	●			
21	Vérifier et remplacer la culasse	C	45	▲	△	▲	▲	▲	△	▲	▲	●	○	●	○			○			
22	Réparer le bloc-cylindres	C	105	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●		●	○			
23	Réparer des équipements hydrauliques	C	120	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	○	●	●			
24	Vérifier, entretenir et régler des transmissions hydrostatiques	C	60	▲	▲	▲	▲	△	△	▲	▲	●	●	●	●	○	●	●			
25	Réparer des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses semi-automatique	C	120	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	○	●	●			
26	Réparer des directions et vérifier les suspensions	C	45	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	○	●	●			
28	S'intégrer au marché du travail II	S	90	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○			
NOMBRE D'OBJECTIFS			20																	28	
DURÉE DE LA FORMATION			1425																		1800

TABLEAU II

T Type d'objectif
Comportement (C)
Situation (S)
h Heures

△ Existence d'un lien fonctionnel
▲ Application d'un lien fonctionnel
} Entre les compétences particulières et le processus

○ Existence d'un lien fonctionnel
● Application d'un lien fonctionnel
} Entre les compétences générales et les compétences particulières

* Objet de formation sans objectif particulier

BLOCS
1
2

4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme *Mécanique d'engins de chantier* sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés des énoncés de compétences liées à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau qu'ils regroupent.

Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à l'exécution des tâches du métier

- Appliquer les règles de santé et de sécurité sur les chantiers de construction.
- Interpréter des plans d'ensemble et exécuter des croquis.
- Effectuer du travail général d'atelier.
- Appliquer des principes d'hydraulique et de pneumatique.
- Oxycouper et souder à l'étain, au gaz et à l'arc.
- Appliquer des notions relatives aux huiles, aux graisses et aux solvants.
- Appliquer des principes d'électricité et d'électronique.
- Effectuer l'entretien périodique d'engins de chantier.

Acquérir les compétences nécessaires pour réparer les équipements hydrauliques et pneumatiques ainsi que les systèmes de freinage et de direction

- Réparer des équipements hydrauliques.
- Réparer des équipements pneumatiques.
- Réparer le système de freinage hydraulique et vérifier les roues.
- Réparer des directions et vérifier des suspensions.

Acquérir les compétences nécessaires pour réparer les circuits et les systèmes électriques

- Réparer des circuits électriques et des accessoires de cabines.
- Réparer les systèmes de charge et de démarrage.

Acquérir les compétences nécessaires pour réparer les composants de la transmission de pouvoir (chaîne cinématique)

- Réparer des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses manuelle.
- Réparer des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses semi-automatique.
- Vérifier, entretenir et régler des transmissions hydrostatiques.
- Réparer des trains de roulement chenillés, des embrayages de direction et des réductions finales.

Acquérir les compétences nécessaires pour vérifier, entretenir et réparer les moteurs à essence et diesel

- Vérifier et remplacer le moteur.
- Vérifier et remplacer la culasse.
- Réparer le bloc-cylindres.
- Entretenir les systèmes d'alimentation d'essence et d'allumage.
- Diagnostiquer des problèmes des systèmes d'injection diesels.
- Effectuer les vérifications et la mise au point des moteurs diesels.

Acquérir les compétences nécessaires à une intégration harmonieuse au marché du travail

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- S'intégrer au marché du travail.
- Se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction.

5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU

5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Un objectif opérationnel de premier niveau est défini pour chacune des compétences visées conformément à leur présentation au chapitre 3; celles-ci sont structurées et articulées en un programme intégré de formation permettant de préparer l'élève à la pratique d'un métier. Cette organisation systémique des compétences produit des résultats qui dépassent ceux de la formation par éléments isolés. Une telle façon de procéder assure, en particulier, la progression harmonieuse d'un objectif à un autre, l'économie dans les apprentissages (en évitant les répétitions inutiles), l'intégration et le renforcement d'apprentissages, etc.

Les objectifs opérationnels de premier niveau constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation aux fins de la sanction des études. Ils sont définis quant au comportement ou à la situation et présentent, selon le cas, les caractéristiques suivantes :

- **Un objectif défini quant au comportement** est un objectif relativement fermé qui décrit des actions et des résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.
- **Un objectif défini quant à la situation** est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'élève. Les produits et les résultats varient d'un ou d'une élève à l'autre. L'évaluation porte sur la participation de l'élève aux activités proposées selon le plan de mise en situation.

Les objectifs opérationnels de second niveau servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux qui sont *nécessaires* pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions (voir 5.2 A) ou des phases (voir 5.2 B) de l'objectif opérationnel de premier niveau.

REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier et de second niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissages :

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la compétence.

Les objectifs opérationnels de second niveau indiquent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves à entreprendre correctement les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une compétence. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves ou des groupes en formation.

Les objectifs opérationnels de premier niveau guident les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir une compétence :

- Les précisions ou les phases de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à réaliser, ce qui permet l'acquisition d'une compétence de façon progressive par éléments ou par étapes.
- L'ensemble de l'objectif (les six composantes et particulièrement la dernière phase de l'objectif de situation, voir 5.2) détermine ou oriente des apprentissages globaux, d'intégration et de synthèse; cela permet de parfaire l'acquisition d'une compétence.

Pour atteindre les objectifs, des activités d'apprentissage pourraient être préparées de la façon suivante :

- des activités particulières pour les objectifs de second niveau;
- des activités particulières pour des précisions ou des phases des objectifs de premier niveau;
- des activités globales pour les objectifs de premier niveau.

5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU

A. Lecture d'un objectif défini quant au comportement

Un objectif défini quant au comportement comprend six composantes. Les trois premières composantes donnent une vue d'ensemble de l'objectif :

- **Le comportement attendu** présente une compétence comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages à l'intérieur d'un module.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève au moment de vérifier s'il ou elle a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- **Les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension claire de l'objectif :

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- **Les critères particuliers de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

B. Lecture d'un objectif défini quant à la situation

Un objectif défini quant à la situation comprend six composantes :

- **L'intention poursuivie** présente une compétence comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages à l'intérieur d'un module.
- **Les précisions** mettent en évidence l'essentiel de la compétence et permettent une meilleure compréhension de l'intention poursuivie.
- **Le plan de mise en situation** décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Il comporte habituellement trois phases d'apprentissages :
  - une phase d'information;
  - une phase de réalisation, d'approfondissement ou d'engagement;
  - une phase de synthèse, d'intégration et d'auto-évaluation.
- **Les conditions d'encadrement** définissent des balises à respecter et des moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- **Les critères de participation** décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases du plan de mise en situation.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

Deuxième partie

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

Code : 350111 **Durée : 15 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

se situer au regard du métier et de la démarche de formation

en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître la réalité du métier.
- Comprendre le programme de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information sur le métier**

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine de la mécanique d'engins de chantier : milieux de travail, perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, sélection des candidates et des candidats (visites, entrevues, examens de documents, etc.).
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités des travailleuses et des travailleurs) au cours de visites, d'entrevues, d'examens de documents, etc.
- Présenter des données recueillies au cours d'une rencontre de groupe et discuter de sa perception du métier : avantages, inconvénients, exigences.

PHASE 2 : **Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche**

- Discuter des habiletés, des aptitudes, des habitudes et des connaissances nécessaires pour exercer le métier.
- S'informer sur le programme de formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail de la mécanicienne et du mécanicien d'engins de chantier.
- Faire part de ses premières réactions à l'égard du métier et de la formation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Évaluation et confirmation de son orientation**

- Préciser ses goûts, ses aptitudes, son intérêt et ses qualités personnelles.
- Comparer ses goûts, ses aptitudes, son intérêt et ses qualités personnelles avec les exigences liées au travail de la mécanicienne ou du mécanicien d'engins de chantier.
- Reconnaître les forces qui faciliteront son travail ainsi que les faiblesses qu'il faudra corriger.
- Donner les raisons qui motivent son choix de poursuivre ou non la démarche de formation.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat favorable à l'épanouissement personnel et à l'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de toutes et de tous.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail en mécanique d'engins de chantier.
- Assurer l'accès à la documentation pertinente : information sur le métier, programmes de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.
- Exprime convenablement sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.

PHASE 2 :
- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour exercer le métier.
- Fait un examen sérieux des documents déposés.
- Écoute attentivement les explications.
- Exprime convenablement sa perception du programme de formation au cours d'une rencontre de groupe.
- Exprime clairement ses réactions.

PHASE 3 :
- Présente un sommaire de ses goûts, de son intérêt, de ses aptitudes et de ses qualités personnelles.
- Justifie sa décision quant à poursuivre ou non le programme de formation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre les activités de chacune des phases :

1. Être réceptive ou réceptif à l'information relative au métier et à la formation.
2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Information sur le métier) :

3. Repérer de l'information.
4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.
5. Distinguer entre tâches et opérations.
6. Donner le sens de «qualifications requises dès l'entrée sur le marché du travail».
7. Expliquer les principales règles permettant de discuter convenablement en groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche) :

8. Distinguer les habiletés des attitudes et des connaissances requises pour exercer un métier.
9. Décrire la nature, la fonction et le contenu du programme d'études.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Évaluation et confirmation de son orientation) :

10. Distinguer les goûts des aptitudes et de l'intérêt personnel.
11. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant une orientation professionnelle.

MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION

Code : 255002 **Durée : 30 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
appliquer les règles de santé et de sécurité sur les chantiers de construction
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître le cadre juridique régissant la santé et la sécurité sur un chantier.
- Connaître les rôles et les responsabilités des personnes chargées de la santé et de la sécurité.
- Connaître les risques liés à l'exécution de certains travaux et les mesures préventives applicables.
- Connaître les risques généraux associés au chantier lui-même et les mesures préventives applicables.
- Connaître les risques de l'utilisation de certains produits et les mesures préventives applicables.
- Connaître les mesures à prendre en cas d'accident.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information**

- Prendre connaissance de l'objectif de l'unité de formation et du guide d'accompagnement.

PHASE 2 : **Appropriation**

- Recueillir de l'information sur le sujet traité.
- Porter un jugement et exprimer ses opinions sur le sujet.
- Poser des questions.
- Dégager les principaux concepts et les principes fondamentaux déterminant un comportement sécuritaire.
- Évaluer son adhésion à ces principes.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Renforcement**

- Revoir les éléments et les concepts importants de l'unité.
- Répondre à un questionnaire.
- Valider les réponses et en discuter s'il y a lieu.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Assurer la disponibilité d'un local pratique et du matériel pertinent.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Privilégier les échanges d'idées à l'intérieur du groupe.
- Utiliser convenablement le matériel didactique (tableaux, transparents, films, bandes vidéo, fiches d'information, etc.).

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Participe à au moins 18 des 20 unités de formation; les unités 1 et 2 sont obligatoires pour tous.
- Écoute attentivement.
- Discute en fonction des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.
- S'applique à effectuer les exercices.
- Corrige les exercices.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre les activités de la phase 1 (Information) :

1. Être réceptif ou réceptive à l'information relative à la santé et à la sécurité.
2. Avoir le souci de partager ses connaissances avec les autres personnes du groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 2 (Appropriation) :

3. Repérer l'information.
4. Déterminer une façon de présenter les données.
5. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre les activités de la phase 3 (Renforcement) :

6. Décrire la manière de répondre à questionnaire.

MODULE 3 : PLANS ET CROQUIS

Code : 350131 **Durée : 15 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
interpréter des plans d'ensemble et exécuter des croquis
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À main levée.
- Sans référence.
- À partir de plans d'ensembles mécaniques.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Conformité des croquis avec les prescriptions données.
- Respect des techniques d'exécution et des proportions.
- Usage de la terminologie appropriée.
- Propreté et clarté de la présentation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	**CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE**
A. Tracer et coter des croquis en projection orthogonale et en coupe.	– Sélection appropriée des vues. – Conformité de la disposition et des cotes. – Reproduction conforme. – Clarté et propreté.
B. Interpréter les cotes et les annotations inscrites sur un dessin mécanique.	– Justesse de l'interprétation.
C. Interpréter un plan d'ensemble mécanique.	– Localisation exacte sur un plan : • des parties du mécanisme; • des organes de construction; • des organes de transmission.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à tracer et à coter des croquis en projection orthogonale et en coupe (A) :

1. Reconnaître les genres de dessins.
2. Reconnaître les lignes conventionnelles utilisées en dessin technique.
3. Tracer des lettres et des chiffres de style bâton, droit ou incliné.
4. Décrire les règles à respecter en cotation.
5. Tracer des croquis cotés à une vue en utilisant les lignes conventionnelles.
6. Reconnaître les trois vues d'une projection orthogonale américaine et les disposer d'une façon conventionnelle.
7. Tracer à main levée des vues en coupe, des arcs et des circonférences.

Avant d'apprendre à interpréter un plan d'ensemble mécanique (C) :

8. Reconnaître les organes de construction sur un dessin d'ensemble mécanique.
9. Reconnaître les organes de transmission sur un dessin d'ensemble mécanique.

MODULE 4 : TRAVAIL GÉNÉRAL D'ATELIER

Code : 350145 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer du travail général d'atelier
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de directives écrites
- À l'aide des outils et de l'équipement nécessaires.
- À l'aide d'un croquis de fabrication.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Sélection pertinente et utilisation correcte de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Exactitude des mesures prises.
- Souci de la précision et de la minutie.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Utiliser les outils manuels de la mécanicienne ou du mécanicien pour le démontage et le remontage d'un ensemble mécanique simple.	– Sélection judicieuse des outils. – Manipulation sécuritaire des outils. – Entretien approprié des outils. – Rangement ordonné des outils. – Qualité des évasements effectués : • angle approprié; • surface lisse et uniforme. – Sélection appropriée des raccords et des accouplements. – Réussite de l'extraction d'une vis cassée. – Réussite de la pose d'un filet rapporté. – Souci de la propreté.
B. Mesurer à l'aide d'instruments : • selon le système international; • selon le système impérial.	– Utilisation appropriée des instruments. – Justesse de l'interprétation. – Précision des lectures.
C. Utiliser des éléments d'assemblage.	– Sélection appropriée des éléments d'assemblage. – Respect des techniques de pose et de dépose.
D. Usiner une pièce.	– Sélection judicieuse des outils, des instruments et de l'équipement. – Précision obtenue à l'usinage. – Conformité de la pièce avec le plan de fabrication. – Précision du filetage et du taraudage.
E. Utiliser les appareils de travail à l'atelier.	– Observation de la démarche prescrite. – Respect de la capacité de l'équipement.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à utiliser les outils manuels de la mécanicienne ou du mécanicien pour le démontage et le remontage d'un ensemble mécanique simple (A) :

1. Différencier les outils manuels de la boîte à outils de la mécanicienne ou du mécanicien.
2. Différencier les outils manuels particuliers.
3. Décrire les précautions à prendre dans l'utilisation des outils.

Avant d'apprendre à mesurer à l'aide d'instruments :
- **selon le système international;**
- **selon le système impérial (B) :**

4. Décrire le rôle et les caractéristiques des instruments de mesure.
5. Calibrer des instruments de mesure.

Avant d'apprendre à utiliser des éléments d'assemblage (C) :

6. Décrire des éléments d'assemblage.
7. Décrire les différents types de raccords, d'accouplements et d'adaptateurs pour tuyaux rigides, boyaux flexibles, tubes en cuivre et en aluminium.
8. Classifier des vis, des boulons et des écrous.
9. Classifier des raccords et des adaptateurs pour tuyaux, boyaux et tubes.

Avant d'apprendre à usiner une pièce (D) :

10. Décrire le rôle et les caractéristiques des outils d'usinage.
11. Entretenir des outils d'usinage.
12. Décrire le rôle et les caractéristiques des appareils d'usinage.
13. Entretenir des appareils d'usinage.
14. Interpréter un plan de fabrication.

Avant d'apprendre à utiliser les appareils de travail à l'atelier (E) :

15. Décrire le rôle et les caractéristiques de l'équipement de travail et des appareils de l'atelier.
16. Effectuer l'entretien de l'équipement de travail et des appareils de l'atelier.
17. Expliquer les précautions à prendre dans l'utilisation de l'équipement de travail.

MODULE 5 : APPLICATION DE PRINCIPES D'HYDRAULIQUE ET DE PNEUMATIQUE

Code : 350155 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des principes d'hydraulique et de pneumatique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de composants types de systèmes hydrauliques et pneumatiques.
- À partir de questions portant sur le rôle et les caractéristiques des composants de systèmes hydrauliques.
- À partir d'exercices pratiques.
- À l'aide de tableaux d'apprentissage.
- À l'aide des outils et des instruments appropriés.
- À l'aide de plans.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Compréhension des principes relatifs à la mécanique des fluides.
- Interprétation juste des plans et des illustrations.
- Symbolisation juste des circuits hydrauliques.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation de la terminologie appropriée.

BIBLIOTHÈQUE CENTRALE
C.E.C.M.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	**CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE**
A. Expliquer le rôle et les caractéristiques des composants des systèmes hydrauliques et pneumatiques simples.	– Justesse des explications. – Logique de l'ordre d'agencement des composants dans le circuit. – Définition précise des termes.
B. Calculer les paramètres d'un circuit.	– Exactitude des calculs. – Application des lois de la physique à l'hydraulique et à la pneumatique.
C. Dessiner des circuits hydrauliques et pneumatiques.	– Utilisation correcte des symboles. – Respect de la séquence logique de branchement des accessoires. – Exactitude des schémas.
D. Brancher des circuits en série et en parallèle et régler la pression.	– Branchements conformes aux schémas. – Fonctionnement correct. – Réglage correct des pressions.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à expliquer le rôle et les caractéristiques des composants des systèmes hydrauliques et pneumatiques simples (A) :

1. Préciser les avantages et les inconvénients des systèmes hydrauliques et pneumatiques.
2. Définir les fonctions des fluides hydrauliques.
3. Expliquer les caractéristiques des fluides hydrauliques.
4. Expliquer l'utilisation des manomètres en hydraulique et en pneumatique.
5. Énumérer les types de filtres et leur branchement.
6. Reconnaître les appareils servant à produire et à traiter l'air comprimé.

Avant d'apprendre à calculer les paramètres d'un circuit (B) :

7. Expliquer ce qu'est la force.
8. Expliquer ce qu'est le travail.
9. Expliquer ce qu'est le moment d'une force.
10. Expliquer ce qu'est la puissance.
11. Expliquer les principales lois de la physique appliquées aux fluides statiques.
12. Expliquer les principales lois de la physique appliquées aux fluides dynamiques.
13. Expliquer les principales lois de la physique appliquées à la pneumatique.
14. Définir et expliquer la pression atmosphérique.

Avant d'apprendre à dessiner des circuits hydrauliques et pneumatiques (C) :

15. Distinguer et reproduire différents symboles hydrauliques et pneumatiques des composants de circuits hydrauliques et pneumatiques.

Avant d'apprendre à brancher des circuits en série et en parallèle et à régler la pression (D) :

16. Expliquer les circuits en série et en parallèle.

MODULE 6 : OXYCOUPAGE ET SOUDAGE À L'ÉTAIN, AU GAZ ET À L'ARC

Code : 350174

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
oxycouper et souder à l'étain, au gaz et à l'arc
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de directives écrites.
- À l'aide d'un fer à souder électrique.
- À l'aide de plomb-étain en fil et de décapant.
- À l'aide d'un poste à souder oxyacétylénique.
- À l'aide d'une baguette d'apport en acier doux et en bronze.
- Sur des tôles minces d'acier doux pour le soudage oxyacétylénique.
- À l'aide d'un poste à souder à l'arc.
- À l'aide d'électrodes enrobées.
- Sur des pièces d'acier pour l'oxycoupage et le soudage à l'arc.
- Sans documentation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité (sans verres de contact).
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Maîtrise des techniques d'exécution.
- Maîtrise des techniques de soudage et d'oxycoupage.
- Essai de résistance des soudures.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Évaluer la nature du travail à effectuer.	– Sélection judicieuse des opérations à effectuer. – Sélection judicieuse du type de soudure à effectuer.
B. Préparer le travail à effectuer : • monter le poste; • préparer les accessoires de sécurité.	– Sélection judicieuse des outils, du matériel et des gaz. – Manipulation sécuritaire des manodétendeurs et des buses. – Étanchéité des raccords. – Réglage approprié des pressions. – Réglage approprié de l'ampérage. – Port de vêtements ininflammables. – Port de lunettes, de gants et d'un casque de soudeur. – Préparation sécuritaire du lieu de travail (extincteurs, paravents, etc.).
C. Oxycouper les métaux : • acier mince; • acier épais.	– Sélection de la buse. – Respect des techniques d'exécution. – Propreté et rectitude de la coupe.
D. Chauffer des pièces.	– Maîtrise des techniques d'exécution : • rapidité d'exécution; • uniformité du chauffage; • manipulation sécuritaire de la pièce.
E. Effectuer des soudures dans les positions à plat, verticale et horizontale : • à l'étain; • oxyacétylénique, autogène et hétérogène; • à l'arc.	– Préparation correcte de la pièce à souder. – Sélection des buses et des électrodes. – Respect de la technique d'exécution : • étamage du fer à souder; • amorçage de l'arc; • pointage aux endroits appropriés; • longueur de l'arc; • vitesse d'avance. – Uniformité du cordon de soudure. – Pénétration suffisante du métal d'apport. – Respect des mesures de sécurité.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
F. Vérifier le travail : • examen visuel; • essai de résistance.	– Prise en considération de l'ensemble des éléments. – Pertinence du jugement consécutif à l'évaluation.
G. Démonter le poste : • remiser le matériel; • nettoyer les outils.	– Manipulation sécuritaire des manodétendeurs et des buses. – Remisage sécuritaire du matériel et des outils. – Propreté des outils et des lieux de travail.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à évaluer la nature du travail à effectuer (A) :

1. Décrire les métaux ferreux et non ferreux.
2. Expliquer les lois physiques relatives à l'action de la chaleur sur un métal.
3. Décrire les principes de soudage autogène et hétérogène.
4. Décrire les principes de soudage à l'arc.
5. Différencier les métaux et les alliages utilisés dans l'opération d'étamage.

Avant d'apprendre à préparer le travail à effectuer :

- **monter le poste;**
- **préparer les accessoires de sécurité (B) :**

6. Préciser les règles de sécurité inhérentes à la manipulation des cylindres de gaz, au soudage à l'étain, au soudage oxyacétylénique, à l'oxycoupage et au soudage à l'arc.
7. Différencier les fers à souder selon leurs utilisations.
8. Différencier les ensembles composant un poste de soudage oxyacétylénique.
9. Régler le poste de soudage oxyacétylénique en vue de son utilisation.
10. Distinguer les types de flammes oxyacétyléniques selon leurs caractéristiques.
11. Distinguer les décapants utilisés pour le soudo-brasage.
12. Différencier les baguettes d'apport en bronze.
13. Différencier les postes de soudage à l'arc.

Avant d'apprendre à oxycouper les métaux :

- **acier mince;**
- **acier épais (C) :**

14. Décrire les techniques d'oxycoupage des métaux.
15. Distinguer et choisir les buses d'un chalumeau-coupeur.

Avant d'apprendre à chauffer des pièces (D) :

16. Différencier les métaux ou les alliages sur lesquels s'effectuera l'opération de chauffage.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer des soudures dans les positions à plat, verticale et horizontale :
- **à l'étain;**
- **oxyacétylénique, autogène et hétérogène;**
- **à l'arc (E) :**

17. Décrire l'étamage d'un fer à souder.
18. Décrire les conditions requises pour exécuter des soudo-brasages.
19. Décrire les facteurs à surveiller au cours de l'exécution de la soudure à l'arc.
20. Constater le comportement de l'arc et du bain de fusion.

Avant d'apprendre à vérifier le travail :
- **examen visuel;**
- **essai de résistance (F) :**

21. Décrire l'apparence des soudures à l'étain, hétérogènes, autogènes et à l'arc.

Avant d'apprendre à démonter le poste :
- **remiser le matériel;**
- **nettoyer les outils (G) :**

22. Expliquer les opérations d'un entretien régulier de l'équipement de soudage.

MODULE 7 : HUILES, GRAISSES ET SOLVANTS

Code : 350181 **Durée : 15 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions relatives aux huiles, aux graisses et aux solvants
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À l'aide d'un questionnaire portant sur des cas courants dans la pratique du métier.
- Sans documentation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Interprétation juste des indicatifs de classement des huiles, graisses, solvants et autres fluides.
- Compréhension fonctionnelle du rôle des produits de lubrification et autres fluides.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	**CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE**
A. Interpréter les propriétés et les caractéristiques des huiles, des graisses, des fluides et des solvants.	– Interprétation pertinente de l'information. – Compréhension juste des symboles.
B. Associer les propriétés et les caractéristiques des huiles et des graisses avec les composants à lubrifier.	– Justesse de l'association.
C. Reconnaître les consignes des fabricants quant à l'utilisation des huiles et des graisses : ▪ température d'opération; ▪ température ambiante; ▪ utilisation de l'engin; ▪ désignation du modèle du composant.	– Pertinence de l'information. – Justesse de l'interprétation.
D. Reconnaître les précautions à prendre pendant la manutention et l'utilisation des solvants.	– Justesse des explications. – Énumération complète des précautions.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter les propriétés et les caractéristiques des huiles, des graisses, des fluides et des solvants (A) et à associer les propriétés et les caractéristiques des huiles et des graisses avec les composants à lubrifier (B) :

1. Décrire le raffinage du pétrole brut.
2. Expliquer l'origine des produits de lubrification et les solvants.
3. Expliquer le rôle des lubrifiants.
4. Expliquer la viscosité de l'huile et des fluides.
5. Expliquer le point d'éclair.
6. Expérimenter l'effet de la température sur les huiles et les fluides.
7. Expliquer le rôle des additifs dans différents types d'huiles et de fluides.
8. Décrire les rôles de l'huile hydraulique dans la transmission semi-automatique et la servo-direction.
9. Décrire les rôles de l'huile hydraulique dans une application type.
10. Décrire le rôle du fluide de freins.
11. Expliquer la classification des huiles à engrenages et à roulements de roue.
12. Décrire sommairement l'huile synthétique employée dans les moteurs diesels et à essence.
13. Décrire la composition de la graisse minérale.
14. Expliquer la classification des catégories de graisses.
15. Préciser le type de graisse à employer dans des conditions particulières.

Avant d'apprendre à reconnaître les consignes des fabricants quant à l'utilisation des huiles et des graisses :

- **température d'opération;**
- **température ambiante;**
- **utilisation de l'engin;**
- **désignation du modèle du composant (C) :**

16. Rechercher les recommandations des principaux fabricants de moteurs diesels et à essence et des différents composants.

Avant d'apprendre à reconnaître les précautions à prendre pendant la manutention et l'utilisation des solvants (D) :

17. Différencier les types de solvants hydrocarbonés.
18. Décrire le pouvoir solvant à partir des caractérisques des solvants hydrocarbonés.
19. Expliquer sa responsabilité vis-à-vis des produits pétroliers.

MODULE 8 : RÉPARATION D'ÉQUIPEMENTS PNEUMATIQUES

Code : 350193 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des équipements pneumatiques
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier équipés d'un compresseur d'air.
- À partir d'un démarreur pneumatique sur banc de travail.
- À l'aide de manuels de réparation.
- À l'aide de l'outillage et de l'équipement appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Propreté et soin dans les travaux accomplis.
- Utilisation appropriée des outils et de l'équipement.
- Respect des séquences des opérations.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Fonctionnement conforme aux spécifications du fabricant.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Diagnostiquer des problèmes : • du compresseur et de ses accessoires; • du circuit pneumatique de freins oléo-pneumatiques.	– Interprétation juste de l'information technique. – Respect de la démarche de vérification. – Pertinence du diagnostic.
B. Effectuer la réparation d'équipements pneumatiques : • démonter et nettoyer les composants; • vérifier et réparer les composants; • remonter les composants.	– Respect de la séquence des opérations de démontage. – Respect des méthodes de nettoyage. – Respect des techniques de vérification des pièces. – Sélection appropriée des pièces de remplacement. – Intégralité des montages.
C. Régler les composants.	– Justesse des réglages.
D. Faire l'essai à la suite d'une intervention pratiquée sur des équipements pneumatiques.	– Application correcte des techniques d'essai. – Justesse de l'évaluation de fonctionnement.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à diagnostiquer des problèmes :

- **du compresseur et de ses accessoires ;**
- **du circuit pneumatique de freins oléopneumatiques (A) :**

1. Décrire le rôle et expliquer le fonctionnement du compresseur.
2. Décrire le rôle et expliquer le fonctionnement du régulateur du compresseur.
3. Décrire la construction du réservoir.
4. Expliquer le rôle de la soupape de sécurité.
5. Décrire les causes les plus fréquentes de problèmes relatifs au compresseur et à ses accessoires.
6. Décrire les composants du circuit pneumatique de freinage oléopneumatique.
7. Expliquer le fonctionnement des composants du circuit de freinage oléopneumatique.
8. Décrire les problèmes courants des composants du circuit de freinage oléopneumatique.

Avant d'apprendre à effectuer la réparation d'équipements pneumatiques :

- **démonter et nettoyer les composants;**
- **vérifier et réparer les composants;**
- **remonter les composants (B) :**

9. Décrire le système de lubrification du compresseur.
10. Décrire le système de refroidissement du compresseur.
11. Décrire le rôle et expliquer le fonctionnement du système de démarrage pneumatique.
12. Décrire les problèmes courants des systèmes de démarrage pneumatique.
13. Décrire les composants du circuit des essuie-glaces pneumatiques.
14. Expliquer le fonctionnement des composants du circuit des essuie-glaces pneumatiques.
15. Décrire les composants du circuit de l'avertisseur pneumatique.
16. Expliquer le fonctionnement des composants du circuit de l'avertisseur pneumatique.
17. Décrire les composants du circuit de fermeture des volets du radiateur à commande thermostatique.
18. Expliquer le fonctionnement des composants du circuit de fermeture des volets du radiateur à commande thermostatique.
19. Décrire les problèmes courants sur le circuit des volets du radiateur.
20. Décrire les composants du circuit pneumatique du frein de stationnement.
21. Expliquer le fonctionnement des composants du circuit pneumatique du frein de stationnement.

MODULE 9 : RÉPARATION DU SYSTÈME DE FREINAGE HYDRAULIQUE ET VÉRIFICATION DES ROUES

Code : 350204

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer le système de freinage hydraulique et vérifier les roues
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier équipés d'un système de freinage hydraulique.
- À partir de pièces détachées.
- À l'aide de manuels d'entretien et de schémas.
- À l'aide des outils et des instruments appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect de la séquence des opérations.
- Travail soigné et précis.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Conformité des résultats avec les spécifications du fabricant.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Fonctionnement des freins conforme aux spécifications du constructeur.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Diagnostiquer des problèmes de systèmes de freinage hydrauliques : • non assistés; • assistés.	– Pertinence de l'information recueillie. – Interprétation correcte de l'information. – Respect des techniques de vérification. – Interprétation juste des résultats des vérifications. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose et le démontage des composants des freins hydrauliques : • à tambour; • à disque(s).	– Utilisation sécuritaire des appareils de levage. – Propreté de l'aire de travail. – Ordre dans la disposition des pièces. – Respect de la séquence de dépose et de démontage.
C. Nettoyer et vérifier les composants du système de freinage : • freins à tambour; • freins à disque(s).	– Sélection des solvants de nettoyage appropriés. – Respect des procédés de nettoyage. – Propreté des pièces nettoyées. – Respect des techniques de vérification.
D. Réparer les composants du système de freinage : • freins à tambour; • freins à disque(s).	– Justesse des rectifications : • fini des surfaces; • précision. – Utilisation correcte des appareils de rectification. – Sélection appropriée des pièces de remplacement.
E. Remonter et reposer les composants du système de freinage : • freins à tambour; • freins à disque(s).	– Respect de la démarche de remontage et de pose. – Intégralité des montages et conformité avec les spécifications du constructeur.
F. Régler et purger les freins.	– Justesse des réglages effectués. – Mise à niveau du liquide de frein.
G. Vérifier et remplacer les roues et les pneus comme ensemble.	– Sélection des pneus et des roues de remplacement appropriés. – Installation correcte des roues. – Respect des techniques de vérification.
H. Faire l'essai à la suite d'une intervention pratiquée sur le système de freinage.	– Application correcte des méthodes d'essai. – Justesse de l'évaluation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à diagnostiquer des problèmes de systèmes de freinage hydrauliques :

- **non assistés;**
- **assistés (A) :**

1. Expliquer le principe du freinage par frottement.
2. Décrire le dispositif de freinage à tambour.
3. Décrire le système de freins de stationnement.
4. Décrire le dispositif de freinage à disque unique.
5. Décrire le dispositif de freinage à disques multiples.
6. Décrire le système hydraulique de freinage.
7. Expliquer le fonctionnement d'un système de freinage hydraulique assisté d'un multiplicateur de puissance hydraulique.
8. Expliquer le fonctionnement d'un système de freinage de type assisté d'un amplificateur oléopneumatique.

Avant d'apprendre à effectuer la dépose et le démontage des composants des freins hydrauliques :

- **à tambour;**
- **à disque (s) (B) :**

9. Sélectionner les outils nécessaires à la dépose et à la réparation des freins à tambour.
10. Sélectionner les outils nécessaires à la dépose et à la réparation des freins à disque unique et multiple.

Avant d'apprendre à nettoyer et à vérifier les composants du système de freinage :

- **à tambour;**
- **à disque (s) (C) :**

11. Se préoccuper des effets d'une concentration de poussières d'amiante dans l'atmosphère.

Avant d'apprendre à réparer les composants du système de freinage :

- **à tambour;**
- **à disque (s) (D) :**

12. Expliquer le mécanisme de rattrapage de jeu.
13. Énumérer les causes de détérioration des tambours de frein.
14. Énumérer les causes de détérioration des disques de frein.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

Avant d'apprendre à remonter et à reposer les composants du système de freinage :

- **à tambour;**
- **à disque (s) (E) :**

15. Distinguer les segments de frein primaire et secondaire.
16. Décrire la graisse ou l'huile appropriée au roulement de roue.

Avant d'apprendre à régler et à purger les freins (F) :

17. Évaluer la hauteur de la pédale de frein pendant le freinage.
18. Évaluer la course libre du levier ou de la pédale du frein de stationnement.

Avant d'apprendre à faire l'essai à la suite d'une intervention pratiquée sur le système de freinage (H) :

19. Décrire les règles de sécurité à observer pendant la procédure d'essai.

MODULE 10 : RÉPARATION DE TRAINS DE ROULEMENT, D'EMBRAYAGES DE DIRECTION ET DE RÉDUCTIONS FINALES

Code : 350216 **Durée : 90 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des trains de roulement chenillés, des embrayages de direction et des réductions finales
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier à roulement sur roues.
- À partir de pièces détachées, d'embrayages de direction et de trains de roulement chenillés.
- À l'aide de manuels d'entretien.
- À l'aide des outils et des instruments appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des séquences des opérations.
- Travail soigné et précis.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des séquences et de la tension de serrage.
- Conformité des jeux et des tolérances avec les spécifications du constructeur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Déterminer le genre de travail à effectuer sur le train de roulement chenillé, les embrayages de direction et les réductions finales : ▪ vérifier les composants; ▪ diagnostiquer des problèmes.	– Collecte de l'information technique pertinente. – Interprétation juste de l'information technique. – Respect des techniques de vérification. – Interprétation juste des résultats des vérifications. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose des composants : ▪ d'un train de roulement chenillé; ▪ d'un embrayage de direction; ▪ d'une réduction finale.	– Respect de la séquence de dépose. – Sélection des outils et des appareils en fonction des techniques utilisées. – Utilisation sécuritaire des appareils de levage.
C. Démonter, nettoyer et vérifier les composants : ▪ d'un train de roulement chenillé; ▪ d'un embrayage de direction; ▪ d'une réduction finale.	– Respect de la séquence de démontage. – Respect des techniques de nettoyage. – Respect des techniques de vérification. – Utilisation sécuritaire de la presse hydraulique.
D. Réparer, remplacer et remonter les composants : ▪ d'un train de roulement chenillé; ▪ d'un embrayage de direction; ▪ d'une réduction finale.	– Respect de la méthode de réparation. – Sélection des outils en fonction du dispositif à remplacer. – Sélection appropriée des pièces de remplacement. – Qualité de la préparation avant le remplacement des dispositifs d'étanchéité. – Conformité et intégrité des montages avec les spécifications du constructeur.
E. Reposer les composants : ▪ d'un train de roulement chenillé; ▪ d'un embrayage de direction; ▪ d'une réduction finale.	– Respect des techniques de repose. – Respect des tensions de serrage.
F. Effectuer les réglages : ▪ d'un train de roulement chenillé; ▪ d'un embrayage de direction.	– Sélection des outils et des appareils de réglage appropriés. – Précision des réglages effectués.
G. Faire l'essai à la suite d'une intervention pratiquée : ▪ sur un train de roulement chenillé; ▪ sur un embrayage de direction; ▪ sur une réduction finale.	– Application correcte des méthodes d'essai. – Justesse de l'évaluation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer le genre de travail à effectuer sur le train de roulement chenillé, les embrayages de direction et les réductions finales :

- **vérifier les composants;**
- **diagnostiquer des problèmes (A) :**

1. Reconnaître les composants d'un train de roulement chenillé.
2. Décrire les caractéristiques de construction et le rôle des principaux composants d'un train de roulement chenillé.
3. Décrire les problèmes courants des composants d'un train de roulement chenillé et en expliquer les causes.
4. Reconnaître les composants du système d'embrayage de direction.
5. Expliquer le rôle et le fonctionnement du système d'embrayage de direction.
6. Schématiser le circuit hydraulique des embrayages de direction assistés hydrauliquement et complètement hydrauliques.
7. Décrire les problèmes courants d'un système d'embrayage de direction.
8. Reconnaître les composants de la réduction finale.
9. Expliquer le rôle et le fonctionnement des réductions finales.
10. Décrire les problèmes courants des réductions finales.

Avant d'apprendre à effectuer la dépose des composants :

- **d'un train de roulement chenillé ;**
- **d'un embrayage de direction;**
- **d'une réduction finale (B) :**

11. Décrire le rôle de la barre égalisatrice.
12. Décrire les caractéristiques de construction et l'usage de différents types de coussinets.
13. Décrire les caractéristiques de construction et l'usage des roulements de types courants.

Avant d'apprendre à réparer, à remplacer et à remonter les composants :

- **d'un train de roulement chenillé;**
- **d'un embrayage de direction;**
- **d'une réduction finale (D) :**

14. Décrire les caractéristiques de construction et l'usage des dispositifs d'étanchéité et des composés scellants.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

15. Décrire le parcours du pouvoir dans l'embrayage de direction.
16. Décrire le parcours du pouvoir dans une réduction finale.

Avant d'apprendre à effectuer les réglages :

- **d'un train de roulement chenillé;**
- **d'un embrayage de direction (F) :**

17. Décrire les principes de fonctionnement de divers types de mécanisme de réglage d'un train de roulement chenillé.

MODULE 11 : RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DE TRANSMISSION DE POUVOIR À BOÎTE DE VITESSES MANUELLE

Code : 350225 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses manuelle
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier représentatifs du marché du travail et en état de marche.
- À partir de différentiels détachés de différents modèles utilisés sur des engins de chantier.
- À l'aide de l'outillage et de l'équipement appropriés.
- À l'aide du manuel d'entretien.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des séquences de travail.
- Travail soigné et précis.
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.
- Atteinte du rendement attendu.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Effectuer les vérifications et diagnostiquer des problèmes : ▪ des arbres de transmission; ▪ des joints universels; ▪ des différentiels et des essieux.	– Pertinence de l'information recueillie. – Respect des techniques de vérification. – Interprétation juste des résultats des vérifications. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose : ▪ des arbres de transmission; ▪ des joints universels; ▪ des essieux et des différentiels.	– Emploi correct de l'équipement de levage. – Respect de la séquence de dépose.
C. Effectuer le démontage, le nettoyage et la vérification des pièces : ▪ de l'embrayage; ▪ de la boîte de vitesses manuelle; ▪ de différentiels; ▪ d'arbres de transmission.	– Propreté de l'aire de travail. – Respect des techniques de vérification des pièces. – Respect de la séquence de démontage. – Ordre dans la disposition des pièces. – Sélection des solvants de nettoyage appropriés. – Respect des procédés de nettoyage.
D. Effectuer la réparation, les réglages et le remontage : ▪ de l'embrayage; ▪ de la boîte de vitesses manuelle; ▪ d'arbres de transmission; ▪ de joints universels; ▪ de différentiels.	– Vérification visuelle des pièces. – Sélection appropriée des pièces de remplacement. – Justesse et précision des réglages. – Respect de la séquence de réglage et de remontage. – Respect des tensions de serrage.
E. Effectuer l'alignement et la pose : ▪ d'arbres de transmission; ▪ de joints universels; ▪ de différentiels et d'essieux.	– Conformité des alignements avec les spécifications du constructeur. – Respect des techniques de pose. – Emploi correct de l'équipement de levage et de manutention.
F. Faire l'essai à la suite de la réparation : ▪ d'arbres de transmission; ▪ de la transmission; ▪ de différentiels.	– Application correcte des méthodes d'essai. – Justesse de l'évaluation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer les vérifications et à diagnostiquer des problèmes :

- **des arbres de transmission;**
- **des joints universels;**
- **des différentiels et des essieux (A) :**

1. Décrire les caractéristiques de construction et de fonctionnement de joints universels et de divers arbres de transmission.
2. Décrire les caractéristiques de construction et de fonctionnement des différentiels.
3. Établir une liste de problèmes possibles pouvant survenir dans un différentiel.

Avant d'apprendre à effectuer le démontage, le nettoyage et la vérification des pièces :

- **de l'embrayage;**
- **de la boîte de vitesses manuelle;**
- **de différentiels;**
- **d'arbres de transmission (C) :**

4. Énumérer et décrire les principales caractéristiques des organes de transmission de pouvoir.
5. Reconnaître les composants de la chaîne cinématique à boîte de vitesses manuelle.
6. Décrire les caractéristiques de divers embrayages.
7. Reconnaître les composants des embrayages.
8. Expliquer le fonctionnement de l'embrayage à disque(s).
9. Décrire l'importance d'utiliser le solvant approprié pour le nettoyage des embrayages.
10. Décrire les caractéristiques de construction et d'utilisation de divers types d'engrenages.
11. Expliquer le principe des boîtes de vitesses.
12. Expliquer le fonctionnement des boîtes de vitesses.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

Avant d'apprendre à effectuer la réparation, les réglages et le remontage :

- **de l'embrayage;**
- **de la boîte de vitesses manuelle;**
- **d'arbres de transmission;**
- **de joints universels;**
- **de différentiels (D) :**

13. Décrire les caractéristiques du ou des disques d'embrayage et du plateau de pression de remplacement.
14. Énumérer les causes de détérioration des composants de l'embrayage.
15. Expliquer le rôle et le fonctionnement du mécanisme de sortie de pouvoir auxiliaire (PTO - «power take off»).
16. Repérer le calendrier d'entretien de la transmission.
17. Déterminer les principaux problèmes de fonctionnement d'une boîte de vitesses manuelle.
18. Détecter les fuites d'huile de la boîte de vitesses et du différentiel.
19. Sélectionner les huiles appropriées aux différents types de différentiels.

MODULE 12 : APPLICATION DES PRINCIPES D'ÉLECTRICITÉ ET D'ÉLECTRONIQUE

Code : 341076 **Durée : 90 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des principes d'électricité et d'électronique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À l'aide de tableaux didactiques, de composants électriques et électroniques détachés.
- À l'aide des appareils de vérification nécessaires.
- À l'aide des manuels, des schémas et des plans appropriés.
- À l'aide de composants provenant d'engins de chantier et de moteurs sur banc représentatifs du marché actuel.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Emploi approprié du matériel.
- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Compréhension pragmatique des principes d'électricité et d'électronique.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Expliquer la nature et les propriétés de l'électricité.	– Justesse des explications.
B. Tracer, monter et calculer des circuits en série, en parallèle et mixtes.	– Plans conformes aux directives. – Exactitude des calculs. – Montage et fonctionnement conformes au plan.
C. Utiliser des appareils de mesure : • le voltmètre; • l'ampèremètre; • l'ohmmètre; • le multimètre.	– Raccordements conformes aux conventions. – Justesse des lectures et de l'interprétation. – Manutention des appareils avec précaution.
D. Interpréter des plans électriques d'engins de chantier.	– Sélection de plans et schémas appropriés. – Distinction correcte de circuits particuliers. – Justesse de l'interprétation.
E. Diagnostiquer et réparer les pannes dans les circuits électriques.	– Démarche logique appliquée au diagnostic. – Sélection et utilisation appropriées des appareils. – Vraisemblance du diagnostic. – Réparations conformes aux spécifications. – Atteinte du rendement attendu.
F. Expliquer le magnétisme, l'électromagnétisme et leurs applications dans certains dispositifs d'un engin.	– Justesse des explications.
G. Utiliser et vérifier des semi-conducteurs et autres composants de circuits électroniques.	– Conformité des montages avec les plans tracés. – Fonctionnement approprié des montages. – Respect de la méthode de vérification.
H. Décrire l'apport des microprocesseurs dans les engins d'aujourd'hui.	– Description précise de leur utilisation et de leurs fonctions. – Capacité suffisante de transfert des apprentissages à différents mécanismes et systèmes.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à expliquer la nature et les propriétés de l'électricité (A) :

1. Énumérer les applications de l'électricité dans l'engin et en faire une description sommaire.
2. Décrire la structure atomique des éléments.
3. Décrire des matériaux conducteurs, semi-conducteurs et isolants.
4. Différencier les termes associés à l'électricité.

Avant d'apprendre à tracer, à monter et à calculer des circuits en série, en parallèle et mixtes (B) :

5. Interpréter des symboles de circuits électriques.
6. Expliquer les circuits en série, en parallèle et mixtes.
7. Expliquer la loi d'Ohm.
8. Expliquer la puissance électrique et la calculer.
9. Préciser des normes de traçage des plans électriques.

Avant d'apprendre à utiliser des appareils de mesure :

- **le voltmètre;**
- **l'ampèremètre;**
- **l'ohmmètre;**
- **le multimètre (C) :**

10. Décrire des appareils de mesure de l'électricité.

Avant d'apprendre à interpréter des plans électriques d'engins de chantier (D) :

11. Identifier l'engin à réparer.
12. Sélectionner le manuel et le plan électrique appropriés.

Avant d'apprendre à diagnostiquer et à réparer les pannes dans les circuits électriques (E) :

13. Sélectionner l'outillage et l'équipement de diagnostic.
14. Décrire les problèmes les plus fréquents dans les circuits électriques.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à expliquer le magnétisme, l'électromagnétisme et leurs applications dans certains dispositifs d'un engin (F) :

15. Définir les termes associés au magnétisme.
16. Définir l'électromagnétisme.
17. Décrire des applications du magnétisme et de l'électromagnétisme dans l'engin.

Avant d'apprendre à utiliser et à vérifier des semi-conducteurs et autres composants de circuits électroniques (G) :

18. Expliquer le rôle du condensateur.
19. Expérimenter le fonctionnement du condensateur.
20. Expliquer le rôle des résistances dans les circuits électriques.
21. Établir la valeur des résistances d'après leur code.
22. Localiser des condensateurs et des résistances dans certains dispositifs de la machine et sur des plans électriques.
23. Expliquer les propriétés des matériaux semi-conducteurs et des diodes.
24. Expliquer des applications d'emploi des diodes dans les machines.
25. Expérimenter le fonctionnemment des diodes PN et NP.
26. Décrire la construction de la diode Zener.
27. Expérimenter le fonctionnement de la diode Zener.
28. Décrire la construction de la diode électroluminescente.
29. Décrire la construction des transistors.
30. Décrire sommairement la construction du thyristor et son rôle.

Avant d'apprendre à décrire l'apport des microprocesseurs dans les engins d'aujourd'hui (H) :

31. Décrire les fonctions de l'ordinateur de bord (boîtier électronique de commande) de l'engin.
32. Différencier le signal analogique et le signal numérique.
33. Décrire sommairement les composants internes du boîtier d'un ordinateur de bord.

MODULE 13 : RÉPARATION DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES ET DES ACCESSOIRES DES CABINES

Code : 350233

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des circuits électriques et des accessoires des cabines
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier représentatifs du marché actuel.
- À l'aide des manuels d'entretien.
- À l'aide des outils et des appareils appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect de la séquence de travail.
- Travail soigné et précis.
- Fonctionnement correct des circuits.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

BIBLIOTHÈQUE CENTRALE
C.E.C.M.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Déterminer le genre de travail à effectuer sur des circuits électriques : • rechercher et exploiter l'information technique; • effectuer les vérifications des circuits électriques et de leurs composants; • diagnostiquer des problèmes des circuits électriques.	– Capacité de découvrir l'information technique et de l'interpréter correctement. – Sélection judicieuse des appareils de vérification. – Utilisation correcte des appareils de vérification. – Respect de la démarche de vérification. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose : • de composants du tableau de bord; • des composants du circuit des essuie-glaces; • des composants du sytème de chauffage-dégivrage.	– Manipulation soignée des pièces. – Respect des techniques de dépose.
C. Vérifier, nettoyer ou remplacer le radiateur de chauffage et les boyaux.	– Justesse des vérifications. – Respect de la méthode de nettoyage. – Sélection correcte des solvants. – Sélection judicieuse des pièces de remplacement. – Respect de la démarche de pose du radiateur de chauffage. – Étanchéité du radiateur de chauffage et des boyaux.
D. Effectuer la réparation ou le remplacement : • des composants des circuits d'éclairage et de signalisation; • des indicateurs du tableau de bord et des transmetteurs; • des pièces du circuit des avertisseurs; • des composants du système de chauffage; • des composants du circuit de positionnement des accessoires; • des composants du circuit d'aide au démarrage; • des composants du circuit d'engagement et de désengagement de l'essieu avant; • des composants du circuit de mise de la transmission au neutre pour le démarrage.	– Sélection judicieuse des pièces de remplacement. – Solidité du branchement. – Solidité et propreté des soudures. – Isolation appropriée du filage électrique. – Sélection appropriée des outils. – Intégralité du montage des composants. – Travail soigné.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
E. Effectuer la pose des composants déposés préalablement (voir B).	– Propreté et intégralité des montages. – Serrage correct. – Justesse des branchements.
F. Faire un essai à la suite d'une intervention pratiquée sur les circuits électriques des cabines.	– Vérification appropriée de tous les circuits de la cabine. – Justesse du diagnostic sur l'état de fonctionnement des circuits.
G. Vérifier et remplacer des structures de protection : ▪ marchepied; ▪ échelles; ▪ ceintures de sécurité, etc.	– Justesse des vérifications. – Sélection judicieuse des pièces de remplacement. – Conformité des montages avec les données du constructeur. – Serrage correct.
H. Remplacer, ajuster : ▪ les portes; ▪ les capots; ▪ les charnières de verrouillage; ▪ des bourrelets d'étanchéité.	– Sélection judicieuse des outils. – Précision des ajustements. – Sélection judicieuse des pièces de remplacement. – Intégralité des montages. – Serrage conforme aux normes du constructeur.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer le genre de travail à effectuer sur des circuits électriques :
- **rechercher et exploiter l'information technique;**
- **effectuer les vérifications des circuits électriques et de leurs composants;**
- **diagnostiquer des problèmes des circuits électriques (A) :**

1. Énumérer les circuits électriques des engins de chantier.
2. Décrire les composants des circuits d'éclairage et de signalisation.
3. Expliquer le fonctionnement des circuits d'éclairage des engins de chantier.
4. Expliquer le fonctionnement des circuits des signaux de direction.
5. Tracer en utilisant les symboles les circuits d'éclairage et de signalisation.
6. Brancher des circuits d'éclairage et de signalisation sur des tableaux d'apprentissage.
7. Expliquer les réglages à effectuer sur les phares des camions hors route.
8. Expliquer le fonctionnement des indicateurs du tableau de bord.
9. Expliquer le fonctionnement des essuie-glace électriques.
10. Expliquer le fonctionnement du système de chauffage.

Avant d'apprendre à effectuer la dépose :
- **de composants du tableau de bord;**
- **des composants du circuit des essuie-glaces;**
- **des composants du sytème de chauffage-dégivrage (B) :**

11. Décrire le circuit imprimé et les dispositifs de raccordement.

Avant d'apprendre à vérifier, à nettoyer ou à remplacer le radiateur de chauffage et les boyaux (C) :

12. Expliquer l'effet des solvants sur les matériaux.
13. Expliquer les causes possibles d'un chauffage insuffisant de l'habitacle.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

Avant d'apprendre à effectuer la réparation ou le remplacement :

- **des composants des circuits d'éclairage et de signalisation;**
- **des indicateurs du tableau de bord et des transmetteurs;**
- **des pièces du circuit des avertisseurs;**
- **des composants du système de chauffage;**
- **des composants du circuit de positionnement des accessoires;**
- **des composants du circuit d'aide au démarrage;**
- **des composants du circuit d'engagement et de désengagement de l'essieu avant;**
- **des composants du circuit de mise de la transmission au neutre pour le démarrage (D) :**

14. Expliquer le fonctionnement des avertisseurs.
15. Expliquer le fonctionnement du circuit de positionnement des accessoires.
16. Expliquer le fonctionnement du circuit d'aide au démarrage.
17. Expliquer le fonctionnement du circuit d'engagement et de désengagement de l'essieu avant.
18. Expliquer le fonctionnement du circuit de mise de la transmission au neutre.

Avant d'apprendre à vérifier et à remplacer des structures de protection :

- **marchepied;**
- **échelles;**
- **ceintures de sécurité, etc (G) :**

19. Expliquer l'importance d'un montage solide et correct pour la sécurité de l'utilisatrice ou de l'utilisateur.

ÉPARATION DES SYSTÈMES DE CHARGE
DE DÉMARRAGE

Durée : 75 h

PÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

DU

ompétence, l'élève doit
de charge et de démarrage
les critères et les précisions qui suivent.

ION

ive écrites.
de chantier en état de marche.
ies d'accumulateurs de service.
reurs de modèles courants.
els des constructeurs.
et de l'équipement appropriés.

PERFORMANCE

minutie dans le travail.
ience des opérations.
priée de l'outillage et de l'équipement.
sultats avec les spécifications du constructeur.
de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Déterminer le genre de travail à effectuer : ▪ rechercher et exploiter l'information technique; ▪ vérifier les systèmes; ▪ diagnostiquer les problèmes.	– Identification juste de l'engin (série et modèle). – Interprétation correcte de l'information technique. – Respect de la démarche de vérification : ▪ des batteries d'accumulateurs; ▪ du système de démarrage; ▪ du système de charge; ▪ justesse du diagnostic.
B. Effectuer un démarrage secours.	– Justesse des branchements.
C. Effectuer la réparation : ▪ déposer les batteries d'accumulateurs, le démarreur et l'alternateur; ▪ démonter le démarreur et l'alternateur; ▪ réparer le démarreur et l'alternateur; ▪ remonter le démarreur et l'alternateur; ▪ nettoyer et recharger les batteries d'accumulateurs.	– Respect de la séquence des opérations : ▪ de dépose; ▪ de démontage; ▪ de réparation; ▪ de remontage. – Remplacement judicieux des pièces défectueuses. – Justesse et précision des réglages. – Utilisation des outils et des agents de nettoyage appropriés pour les batteries d'accumulateurs. – Exactitude des branchements pour la recharge des batteries d'accumulateurs. – Sélection du temps de charge approprié. – Précision de l'état de charge après la recharge.
D. Effectuer l'essai du démarreur et de l'alternateur au banc d'essai.	– Utilisation appropriée du banc d'essai. – Réglage approprié si nécessaire. – Conformité des résultats des essais avec les données du constructeur.
E. Effectuer la pose des composants : ▪ du système de démarrage; ▪ du système de charge.	– Respect de la séquence des opérations de pose. – Serrage conforme aux spécifications du constructeur.
F. Régler les composants et effectuer l'essai : ▪ du système de démarrage; ▪ du système de charge.	– Vérification correcte de la consommation du démarreur. – Vérification correcte du débit du système de charge. – Justesse de l'alignement des poulies. – Conformité de la tension des courroies de l'alternateur avec les normes du constructeur.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer le genre de travail à effectuer :

- **rechercher et exploiter l'information technique;**
- **vérifier les systèmes;**
- **diagnostiquer les problèmes (A) :**

1. Expliquer le fonctionnement des batteries d'accumulateurs.
2. Énoncer les règles de sécurité propres à la manutention, à l'entretien et à la recharge des batteries d'accumulateurs.
3. Décrire les vérifications à effectuer sur les batteries d'accumulateurs.
4. Expliquer le fonctionnement du système de démarrage.
5. Appliquer des principes d'électricité relatifs au système de démarrage.
6. Lire et interpréter la plaque d'identification :
   - de l'engin;
   - du démarreur.
7. Décrire les vérifications à effectuer sur le système de démarrage.
8. Expliquer le fonctionnement du système de charge.
9. Appliquer des principes d'électricité relatifs au système de charge.
10. Lire et interpréter la plaque d'identification :
    - de l'engin;
    - de l'alternateur.
11. Décrire les vérifications à effectuer sur le système de charge.

Avant d'apprendre à effectuer la réparation :

- **déposer les batteries d'accumulateurs, le démarreur et l'alternateur;**
- **démonter le démarreur et l'alternateur;**
- **réparer le démarreur et l'alternateur;**
- **remonter le démarreur et l'alternateur;**
- **nettoyer et recharger les batteries d'accumulateurs (C) :**

12. Sélectionner les outils et les appareils d'entretien des batteries d'accumulateurs.
13. Expliquer la méthode de nettoyage des batteries d'accumulateurs.
14. Décrire la méthode de branchement de plusieurs batteries d'accumulateurs pour la recharge.
15. Différencier les types de chargeurs des batteries d'accumulateurs.
16. Distinguer les différents types de démarreurs.
17. Décrire les vérifications et les réglages à effectuer pendant la réparation des démarreurs.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

18. Distinguer les différents modèles d'alternateurs.
19. Distinguer les différents modèles de régulateurs de tension.
20. Décrire les vérifications et les réglages à effectuer pendant la réparation de l'alternateur.

Avant d'apprendre à effectuer l'essai du démarreur et de l'alternateur au banc d'essai (D) :

21. Expliquer les réglages à effectuer pendant l'essai des démarreurs.
22. Expliquer les réglages à effectuer pendant l'essai des alternateurs.

Avant d'apprendre à effectuer la pose des composants :

- **du système de démarrage;**
- **du système de charge (E).**

23. Expliquer la procédure de branchement des batteries d'accumulateurs.
24. Expliquer le branchement des câbles et des fils sur le démarreur.
25. Expliquer le branchement des fils sur l'alternateur.

MODULE 15 : ENTRETIEN PÉRIODIQUE D'ENGINS DE CHANTIER

Code : 350255 **Durée : 75 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer l'entretien périodique d'engins de chantier
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À l'aide de la documentation et des manuels appropriés.
- À l'aide des outils et de l'équipement nécessaires.
- À partir d'engins en état de marche.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Propreté et soin dans les travaux accomplis.
- Respect des séquences de travail.
- Respect des recommandations du fabricant.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Précision des niveaux des liquides.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Diagnostiquer des problèmes : • du système de refroidissement du moteur; • du système de circulation d'air.	– Interprétation juste de l'information technique. – Sélection judicieuse des instruments de vérification. – Respect de la démarche de vérification. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer l'entretien : • du système de refroidissement; • du système de circulation d'air.	– Respect de laméthode de nettoyage. – Respect des proportions dans le remplissage du système de refroidissement. – Vérification appropriée: • des filtres; • des joints d'étanchéité du turbocompresseur et de la soufflante; • des rotors de la soufflante; • de la turbine du turbocompresseur; • de l'étanchéité des systèmes d'admission et d'échappement.
C. Effectuer des changements d'huile, la lubrification et vérifier les niveaux des liquides.	– Utilisation des filtres appropriés. – Utilisation des produits recommandés par le constructeur. – Lubrification correcte de tous les points à lubrifier. – Propreté du travail accompli. – Observation des règles de santé et de sécurité environnementales. – Mise à niveau des liquides.
D. Entretenir et régler les freins.	– Utilisation du liquide recommandé par le fabricant pour les freins hydrauliques. – Jeu correct de la pédale. – Symétrie du freinage. – Respect de la méthode de vérification décrite sur la fiche d'entretien.
E. Entretenir les pneumatiques.	– Pression d'air correcte. – Justesse des vérifications d'usure.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	**CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE**
F. Entretenir : • les supports (moteur, transmission); • les roues; • les arbres de commande; • la direction; • les circuits électriques.	– Tensions de serrage appropriées des boulons et des écrous. – État correct des supports. – Rectitude de roulement des roues. – État correct des joints universels et des arbres de commande. – Solidité de la suspension et de la direction. – Fonctionnement correct des circuits électriques de l'engin.
G. Effectuer l'entretien des batteries d'accumulateurs.	– Conformité des résultats des vérifications avec les données du constructeur. – Propreté de la batterie d'accumulateurs des cosses et des supports. – État correct des câbles.
H. Terminer le travail : • fiche d'entretien; • lieu de travail en ordre.	– Inscription exacte et complète des opérations sur la fiche d'entretien. – Propreté et rangement des outils.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à diagnostiquer des problèmes :

- **du système de refroidissement du moteur;**
- **du système de circulation d'air (A) :**

1. Distinguer les caractéristiques des engins de chantier en vue de l'entretien périodique.
2. Lire et interpréter la plaque d'identification de la machine.
3. Rechercher et exploiter l'information technique.
4. Décrire le fonctionnement du système de refroidissement du moteur.
5. Décrire la procédure de mise en marche du moteur.
6. Décrire les principales causes des problèmes de refroidissement du moteur.

Avant d'apprendre à effectuer l'entretien :

- **du système de refroidissement;**
- **du système de circulation d'air (B) :**

7. Décrire les caractéristiques de l'antigel et du mélange réfrigérant.
8. Déterminer la capacité et la contenance du système de refroidissement.
9. Décrire le système de circulation d'air.
10. Distinguer les types de filtres d'air.
11. Expliquer les principes de la suralimentation.
12. Expliquer le fonctionnement :
    - du turbocompresseur;
    - de la soufflante.
13. Décrire les principales causes de problèmes du sytème de circulation d'air.

Avant d'apprendre à effectuer des changements d'huile, la lubrification et à vérifier les niveaux des liquides (C) :

14. Expliquer les caractéristiques des huiles et des graisses.
15. Décrire la façon sécuritaire de se défaire des huiles usées.
16. Expliquer les règles de sécurité relatives à la manipulation des différents liquides.

Avant d'apprendre à entretenir et à régler les freins (D) :

17. Décrire le mécanisme de réglage des freins.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à entretenir les pneumatiques (E) :

18. Décrire les types de pneus et leurs caractéristiques.
19. Expliquer les principales causes d'usure rapide des pneus.

Avant d'apprendre à effectuer l'entretien des batteries d'accumulateurs (G) :

20. Expliquer les précautions à prendre pour l'entretien des batteries d'accumulateurs.

MODULE 16 : INTÉGRATION AU MARCHÉ DU TRAVAIL I

Code : 350264 **Durée : 60 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
s'intégrer au marché du travail
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Se familiariser avec les réalités liées à l'exercice du métier.
- Appliquer une méthode de recherche d'emploi à la recherche d'un stage.
- Intégrer les connaissances, les habiletés, les attitudes et les habitudes acquises durant la formation.
- Acquérir, dans un cadre réel, des connaissances pratiques utiles à l'exercice du métier.
- Évaluer la formation reçue d'après la réalité perçue durant le stage.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Sensibilisation au milieu de stage**

- Prendre connaissance de l'organisation pratique du stage.
- Repérer des lieux de stage éventuels.
- Effectuer des démarches de sollicitation en vue d'obtenir un lieu de stage.
- Prendre connaissance, au moyen d'une visite, de l'organisation physique du lieu de stage.

PHASE 2 : **Participation à des activités en milieu de travail**

- Accompagner une mécanicienne ou un mécanicien préposé à l'entretien et à la réparation.
- Observer divers aspects liés au contexte de travail d'une mécanicienne ou d'un mécanicien : organisation du travail, normes de rendement et de qualité, culture du milieu, etc.
- Effectuer diverses tâches liées à l'entretien et à la réparation d'engins de chantier.
- Solliciter une rétroaction sur son rendement au travail et son comportement durant le stage.
- Produire un bref rapport faisant état de la rétroaction et de ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées en milieu de travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Comparaison des perceptions de départ avec les réalités du milieu**

- Établir des liens entre ses interventions en milieu de travail et les connaissances acquises en cours de formation.
- Au cours de discussions, faire état d'expériences vécues en stage de façon à en faire profiter le groupe (résumé des rapports quotidiens).
- Discuter de la justesse de sa perception du milieu avant et après le stage : milieu de travail, pratiques professionnelles.
- Discuter des conséquences de l'expérience du stage sur le choix d'un emploi d'été et sur le déroulement du deuxième bloc de formation.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Assister l'élève dans sa démarche de recherche d'un lieu de stage.
- Maintenir une collaboration étroite entre l'école et l'entreprise.
- Permettre l'exécution de tâches professionnelles variées.
- S'assurer de la supervision des stagiaires par une personne responsable de l'entreprise.
- Assurer l'encadrement périodique des élèves.
- Intervenir en cas de difficultés ou de problèmes.
- Favoriser les échanges d'opinions entre les élèves.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- S'applique à comprendre l'organisation pratique du stage et les responsabilités qui lui sont assignées.
- S'engage à fond dans la recherche d'un établissement de stage.
- Observe attentivement le contexte de travail et l'organisation du travail.
- S'efforce de cerner les caractéristiques de l'organisation physique du lieu de stage.

PHASE 2 :
- Respecte les directives de l'entreprise en ce qui concerne les activités qu'on lui permet d'exercer à titre de stagiaire, les horaires de travail et les règles d'éthique professionnelle.
- S'efforce d'appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.
- Est réceptive ou réceptif aux renseignements donnés par la personne exerçant le métier qu'il ou elle accompagne et pose des questions sur les méthodes, les techniques et les outils de travail utilisés.
- Participe activement aux différentes tâches liées au métier.
- S'applique à produire des rapports quotidiens faisant état de sa participation au déroulement des tâches professionnelles exercées dans l'entreprise.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 :

- Participe activement aux discussions de groupe en manifestant de l'intérêt envers les expériences communiquées par les autres élèves.
- Partage les expériences découlant de son stage en formulant clairement les éléments importants de son séjour en milieu de travail.
- Signale les points forts et les points faibles de la formation reçue.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Sensibilisation au milieu de stage) :

1. Prendre connaissance des documents d'information et des modalités relatives au stage.
2. Rédiger son curriculum vitæ.
3. Rédiger une lettre de présentation personnelle.
4. Préparer un plan de recherche de stage.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Participation à des activités en milieu de travail) :

5. Décrire l'attitude et le comportement à adopter en milieu de travail.
6. Décrire les éléments méritant une attention particulière et à prendre en considération en cours de stage.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Comparaison des conceptions de départ avec les réalités du milieu) :

7. Décrire les possibilités et les contraintes du marché du travail.
8. Préciser ses aptitudes, ses goûts, son intérêt personnel.

TRETIEN DES SYSTÈMES D'ALIMENTATION
SSENCE ET D'ALLUMAGE

Durée : 75 h

PÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

DU

mpétence, l'élève doit
es d'alimentation d'essence et d'allumage
es critères et les précisions qui suivent.

ON

ves écrites.
rs à carburateur et à injection d'essence.
rs équipés de systèmes d'allumage de différents types.
ls du constructeur.
et de l'équipement appropriés.

E PERFORMANCE

ences de travail.
approprié des systèmes.
ation correctes de l'outillage et de l'équipement.
s de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Diagnostiquer les problèmes : ▪ de carburation; ▪ d'alimentation; ▪ d'injection d'essence; ▪ d'allumage.	– Respect de la démarche de vérification. – Utilisation appropriée des appareils de vérification. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose : ▪ de la pompe à essence; ▪ du carburateur; ▪ des dispositifs antipollution; ▪ des injecteurs; ▪ de l'allumeur.	– Respect de la séquence de dépose. – Travail effectué de manière soignée et attentive.
C. Effectuer le travail : ▪ de démontage du carburateur; ▪ de nettoyage des pièces du carburateur et des injecteurs; ▪ de remontage du carburateur.	– Rangement ordonné des pièces. – Sélection du procédé de nettoyage approprié. – Propreté des pièces. – Conformité des réglages en cours de remontage avec les données du constructeur. – Intégralité des assemblages.
D. Remplacer : ▪ les composants défectueux de l'allumeur; ▪ les composants défectueux du système d'injection d'essence; ▪ les fils à haute tension; ▪ les bougies d'allumage.	– Sélection et ajustement appropriés des composants de l'allumeur. – Manutention soignée des fils à haute tension. – Sélection judicieuse des bougies de remplacement.
E. Effectuer la pose : ▪ de la pompe à essence; ▪ du carburateur; ▪ des dispositifs antipollution; ▪ des injecteurs; ▪ de l'allumeur.	– Tension de serrage appropriée. – Étanchéité des raccords (essence et air). – Position correcte de l'allumeur. – Position des fils à haute tension selon la séquence d'allumage.
F. Effectuer les réglages : ▪ du carburateur; ▪ du système d'injection d'essence; ▪ de l'allumeur.	– Conformité des réglages du carburateur avec les spécifications du constructeur. – Justesse du réglage du point initial d'allumage.
G. Faire l'essai à la suite d'une intervention : ▪ sur la pompe à essence; ▪ sur le carburateur; ▪ sur le système d'injection d'essence; ▪ sur le système d'allumage.	– Respect de la démarche et des points de vérification. – Ajustements conformes aux spécifications du constructeur. – Justesse de l'évaluation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à diagnostiquer les problèmes :

- **de carburation;**
- **d'alimentation;**
- **d'injection d'essence;**
- **d'allumage (A) :**

1. Expliquer les propriétés et les caractéristiques des carburants des moteurs à essence.
2. Décrire le réservoir d'essence et les canalisations.
3. Expliquer le fonctionnement des pompes à essence.
4. Expliquer le fonctionnement du carburateur.
5. Décrire les filtres à essence.
6. Expliquer le fonctionnement des dispositifs antipollution.
7. Expliquer le principe de fonctionnement des moteurs à deux et à quatre temps.
8. Expliquer le rendement mécanique et thermique des moteurs à combustion interne.
9. Appliquer les connaissances du module 15, *Entretien périodique d'engins de chantier*, aux vérifications des systèmes d'alimentation, par exemple des systèmes d'admission d'air et d'échappement des gaz.
10. Expliquer le fonctionnement du système d'injection continue à commande électromécanique.
11. Expliquer le fonctionnement du système d'injection à commande électronique.
12. Appliquer les connaissances des principes d'électricité et d'électronique à l'entretien du système d'injection.
13. Expliquer le fonctionnement du système d'allumage à contacts.
14. Expliquer le fonctionnement des systèmes d'allumage à commande électronique munis d'un allumeur.
15. Expliquer le fonctionnement du système d'allumage sans allumeur.

Avant d'apprendre à effectuer la dépose :

- **de la pompe à essence;**
- **du carburateur;**
- **des dispositifs antipollution;**
- **des injecteurs;**
- **de l'allumeur (B) :**

16. Différencier les principaux modèles de carburateurs en usage.
17. Localiser et décrire les dispositifs antipollution propres à chaque constructeur.
18. Expliquer la séquence d'allumage du moteur.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

Avant d'apprendre à effectuer le travail :
- **de démontage du carburateur;**
- **de nettoyage des pièces du carburateur et des injecteurs;**
- **de remontage du carburateur (C) :**

19. Rechercher et interpréter l'information nécessaire à l'entretien du carburateur.
20. Différencier les solvants appropriés au nettoyage du carburateur.
21. Expliquer les étapes de remontage et les réglages nécessaires.
22. Décrire la ou les méthodes de nettoyage des injecteurs.

Avant d'apprendre à effectuer la pose :
- **de la pompe à essence;**
- **du carburateur;**
- **des dispositifs antipollution;**
- **des injecteurs;**
- **de l'allumeur (E) :**

23. Préciser les caractéristiques des fils de bougie.
24. Décrire la méthode de calage de l'allumeur pour différents modèles d'engins.
25. Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.

Avant d'apprendre à effectuer les réglages :
- **du carburateur;**
- **du système d'injection d'essence;**
- **de l'allumeur (F) :**

26. Découvrir les réglages particuliers aux différents modèles du système d'injection d'essence.
27. Appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.
28. Appliquer les principes d'électricité et d'électronique à l'entretien du système d'allumage.

MODULE 18 : DIAGNOSTIC DE PROBLÈMES DES SYSTÈMES D'INJECTION DIESELS

Code : 350286 **Durée : 90 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
diagnostiquer des problèmes des systèmes d'injection diesels
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'un moteur sur banc.
- À l'aide de manuels d'entretien et de notes personnelles.
- À l'aide du tableau de dépannage.
- À l'aide des outils et des appareils appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Propreté et ordre dans le rangement des pièces.
- Travail soigné.
- Respect des séquences de travail.
- Respect des recommandations du constructeur.
- Respect des règles de santé et de sécurité.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Effectuer le démontage et le remontage des systèmes d'alimentation diesels et d'injection.	– Respect de la séquence de démontage. – Examen minutieux des pièces. – Reconnaissance juste des pièces défectueuses. – Respect de la séquence de remontage. – Intégralité du remontage. – Utilisation des outils appropriés.
B. Effectuer le démontage, le remontage, le réglage et la vérification des injecteurs : • hydrauliques; • unitaires DD.	– Réglage précis de la pression. – Vérification appropriée de la forme des jets. – Vérification correcte de l'étanchéité.
C. Analyser les problèmes : • des systèmes d'alimentation; • des systèmes d'injection; • des contrôles électroniques de l'injection; • des régulateurs de vitesse.	– Interprétation juste de l'information des manuels des constructeurs. – Étapes de l'analyse : • consultation des tableaux de dépannage des constructeurs; • schématisation des circuits; • élimination des causes improbables.
D. Formuler le diagnostic.	– Justesse du diagnostic.
E. Déterminer les correctifs nécessaires.	– Pertinence des correctifs proposés.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à effectuer le démontage et le remontage des systèmes d'alimentation diesels et d'injection (A) :

1. Expliquer le rôle et le fonctionnement des composants du système d'alimentation :
   - filtres;
   - séparateurs d'eau;
   - éléments chauffants;
   - pompes d'alimentation et d'amorçage;
   - contrôles de la pression;
   - réservoirs;
   - canalisations.
2. Expliquer le rôle et le fonctionnement des systèmes de contrôle par :
   - hélice et orifice;
   - manchon de réglage;
   - dosage à l'admission.
3. Expliquer le rôle et le fonctionnement du système de contrôle par pression-temps (PTG-AFC et injecteurs).
4. Expliquer le rôle et le fonctionnement des régulateurs de vitesse :
   - mécaniques;
   - assistés hydrauliques;
   - pneumatiques.

Avant d'apprendre à effectuer le démontage, le remontage, le réglage et la vérification des injecteurs :

- **hydrauliques;**
- **unitaires DD (B) :**

5. Expliquer le rôle et le fonctionnement des injecteurs :
   - hydrauliques;
   - unitaires DD.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à analyser les problèmes :

- **des systèmes d'alimentation;**
- **des systèmes d'injection;**
- **des contrôles électroniques de l'injection;**
- **des régulateurs de vitesse (C) :**

6. Expliquer les caractéristiques du carburant diesel.
7. Tracer des schémas des systèmes d'injection de carburant.
8. Expliquer le rôle et le fonctionnement du systèmes de contrôle électronique de l'injection.
9. Décrire les appareils de vérification :
   - analyseur de rendement;
   - voltmètre;
   - ampèremètre;
   - ohmmètre.

MODULE 19 : VÉRIFICATION ET MISE AU POINT DES MOTEURS DIESELS

Code : 350296 **Durée : 90 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
effectuer les vérifications et la mise au point des moteurs diesels.
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir de moteurs sur banc.
- À l'aide des outils et des instruments appropriés.
- À l'aide de manuels d'entretien.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect de la procédure de vérification et de mise au point recommandée par le constructeur.
- Travail soigné et précis.
- Propreté et ordre dans le rangement des outils et des instruments de vérification et de réglage.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement des moteurs diesels dans : • le système d'admission d'air; • le système d'alimentation en carburant; • le système de refroidissement; • le système d'échappement des gaz; • le système électronique d'injection.	– Interprétation juste de l'information technique. – Utilisation judicieuse des instruments de vérification. – Respect de la démarche de vérification recommandée par le constructeur. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la mise au point de moteurs diesels à deux et à quatre temps : • à injection conventionnelle; • à injection électronique.	– Sélection appropriée des outils de mise au point. – Interprétation juste de l'information technique. – Justesse de la séquence des opérations de mise au point. – Précision des réglages effectués.
C. Faire l'essai et les vérifications à la suite des mises au point de moteurs diesels à deux et à quatre temps.	– Lecture correcte de la pression d'huile de graissage et de la température. – Vérification attentive des fuites. – Évaluation juste du fonctionnement du moteur.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à diagnostiquer des problèmes de fonctionnement des moteurs diesels dans :

- **le système d'admission d'air;**
- **le système d'alimentation en carburant;**
- **le système de refroidissement;**
- **le système d'échappement des gaz;**
- **le système électronique d'injection (A) :**

1. Expliquer les causes les plus fréquentes de problèmes de fonctionnement du système d'admission d'air.
2. Expliquer les causes les plus fréquentes de problèmes de fonctionnement du système d'alimentation en carburant.
3. Expliquer les causes les plus fréquentes de problèmes de fonctionnement du système de refroidissement.
4. Expliquer les causes les plus fréquentes de problèmes de fonctionnement du système d'injection.
5. Analyser les gaz d'échappement.

Avant d'apprendre à effectuer la mise au point de moteurs diesels à deux et à quatre temps :

- **à injection conventionnelle;**
- **à injection électronique (B) :**

6. Rechercher et exploiter l'information technique.
7. Décrire les étapes de mise au point des moteurs à deux et à quatre temps :
   - à injection conventionnelle;
   - à injection électronique.
8. Faire preuve de responsabilité professionnelle dans la mise au point des moteurs diesels.

MODULE 20 : VÉRIFICATION ET REMPLACEMENT DU MOTEUR

Code : 350303 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
vérifier et remplacer le moteur
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'un engin de chantier représentatif du marché actuel.
- À l'aide de l'outillage et de l'équipement appropriés.
- À l'aide des manuels d'entretien.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des séquences de travail.
- Propreté et travail soigné.
- Soin de l'engin de chantier.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Propreté et ordre dans le rangement des outils et des instruments de réglage et de vérification.
- Fonctionnement approprié du moteur.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	**CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE**
A. Diagnostiquer des problèmes mécaniques du moteur.	– Application des techniques de vérification appropriées. – Recherche et interprétation juste de l'information technique. – Sélection et utilisation judicieuse des outils de vérification. – Justesse du diagnostic.
B. Déposer le moteur.	– Sélection judicieuse de l'outillage. – Respect de la séquence de dépose. – Soin apporté au levage et à la manutention. – Débranchement des accessoires. – Dépose sécuritaire des accessoires : ▪ radiateur; ▪ protège ventilateur; ▪ filtre à air; ▪ tuyauterie d'échappement; ▪ autres.
C. Poser le moteur.	– Respect de la séquence de pose. – Justesse des raccordements. – Conformité des tensions de serrage avec les données du constructeur.
D. Faire l'essai du moteur.	– Lecture attentive des cadrans et des indicateurs : ▪ pression d'huile; ▪ ampèremètre; ▪ température; ▪ autres. – Vérification de l'étanchéité. – Précision des réglages. – Justesse de l'évaluation.

NNELS DE SECOND NIVEAU

AIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉA-
EQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER

problèmes mécaniques du moteur (A) :

système mécanique du moteur.
les plus fréquentes des problèmes du moteur.

r (B) :

oteur à l'engin.
er ou à débrancher avant la dépose du moteur.

MODULE 21 : VÉRIFICATION ET REMPLACEMENT DE LA CULASSE

Code : 350313 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
vérifier et remplacer la culasse
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'un moteur hors engin ou monté dans un engin.
- À partir d'un moteur représentatif du marché actuel.
- À partir de culasses détachées et réservées aux exercices de vérification.
- À l'aide des manuels de réparation.
- À l'aide de l'outillage et de l'équipement appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des séquences de travail.
- Propreté et ordre dans le rangement des pièces.
- Manipulation soignée et attentive des composants.
- Propreté et soin de l'engin.
- Atteinte du rendement attendu.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Diagnostiquer des problèmes de la culasse du moteur.	– Application des techniques de vérification appropriées. – Interprétation juste des lectures. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose et le démontage de la culasse.	– Respect de la séquence de dépose. – Respect de la séquence de desserrage. – Rangement approprié des pièces.
C. Nettoyer la culasse et ses composants.	– Propreté de la culasse et des pièces. – Respect des techniques de nettoyage : • des chambres à eau; • des gicleurs.
D. Vérifier : • les guides de soupape; • les soupapes et leurs sièges : angles, largeur de la face et portée; • les ressorts et les rotateurs de soupape; • les joints d'arrêt d'huile; • la rectitude longitudinale et latérale de la culasse; • l'étanchéité de la culasse; • les gicleurs d'eau; • les manchons d'injecteurs; • l'arbre à cames et ses coussinets (DD série 60).	– Respect des jeux et des tolérances. – Portée précise de la soupape sur son siège. – Conformité de la méthode de vérification avec les spécifications du constructeur. – Utilisation appropriée des instruments de mesure. – Précision des lectures.
E. Effectuer le remontage, les vérifications et la pose de la culasse.	– Conformité du dépassement des têtes de soupapes. – Intégralité des assemblages. – Étanchéité des soupapes. – Sélection des joints et des scellants appropriés. – Respect des tensions de serrage et de la séquence prescrite.
F. Effectuer le réglage du mécanisme de commande des soupapes et des injecteurs.	– Conformité des réglages avec les spécifications du constructeur.
G. Faire les vérifications et l'essai à la suite de l'intervention pratiquée sur la culasse.	– Interprétation juste des lectures : • pression d'huile; • température, etc. – Détection de fuites. – Respect de l'ensemble des points de vérification.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à diagnostiquer des problèmes de la culasse du moteur (A) :

1. Décrire la construction de la culasse.
2. Expliquer les causes les plus fréquentes de problèmes de la culasse.

Avant d'apprendre à effectuer la dépose et le démontage de la culasse (B) :

3. Énumérer les étapes de dépose de la culasse et de l'arbre à cames en tête (DD série 60).

Avant d'apprendre à nettoyer la culasse et ses composants (C) :

4. Expliquer l'effet des solvants sur les matériaux de la culasse et de ses composants.

Avant d'apprendre à vérifier :

- **les guides de soupape;**
- **les soupapes et leurs sièges : angles, largeur de la face et portée;**
- **les ressorts et les rotateurs de soupape;**
- **les joints d'arrêt d'huile;**
- **la rectitude longitudinale et latérale de la culasse;**
- **l'étanchéité de la culasse;**
- **les gicleurs d'eau;**
- **les manchons d'injecteurs;**
- **l'arbre à cames et ses coussinets (DD série 60) (D) :**

5. Rechercher et exploiter l'information technique.
6. Faire preuve de responsabilité professionnelle dans la vérification des composants de la culasse.
7. Décrire le mécanisme de commande des soupapes.
8. Rectifier des soupapes et des sièges de soupape.

Avant d'apprendre à effectuer le remontage, les vérifications et la pose de la culasse (E) :

9. Décrire la lubrification du mécanisme de commande des soupapes.
10. Décrire les étapes de la pose de la culasse.

Avant d'apprendre à effectuer le réglage du mécanisme de commande des soupapes et des injecteurs (F) :

11. Expliquer les conséquences d'un mauvais réglage des soupapes et des injecteurs.

MODULE 22 : RÉPARATION DU BLOC-CYLINDRES

Code : 350327 **Durée : 105 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer le bloc-cylindres
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'un bloc-cylindres.
- À l'aide des outils et des instruments de mesure apropriés.
- À l'aide de manuels d'entretien du constructeur.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Propreté, ordre et minutie dans le travail.
- Sélection et utilisation appropriées de l'outillage et de l'équipement.
- Respect des spécifications du constructeur.
- Soin apporté à la manutention des pièces.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Fonctionnement normal du moteur.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Déterminer le genre de travail à effectuer sur le bloc-cylindres : • rechercher et exploiter l'information technique; • vérifier le moteur; • diagnostiquer les problèmes du bloc-cylindres.	– Capacité de découvrir l'information et de l'interpréter correctement. – Sélection correcte des outils et des instruments de vérification. – Respect des techniques de vérification. – Utilisation judicieuse des instruments de mesure. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose des accessoires du moteur et le démontage du bloc-cylindres.	– Respect de la séquence de desserrage. – Respect de la séquence de dépose et de démontage. – Ordre dans le rangement des accessoires et des pièces.
C. Nettoyer le bloc-cylindres et ses composants.	– Utilisation des solvants appropriés. – Propreté des pièces et du bloc-cylindres.
D. Vérifier le bloc-cylindres, ses composants et analyser les causes de bris.	– Vérification visuelle attentive du bloc-cylindres et de ses composants. – Utilisation appropriée des instruments de mesure. – Précision des mesures. – Justesse de l'évaluation des causes de bris. – Détermination exacte des pièces défectueuses.
E. Réparer et remonter le bloc-cylindres et ses composants.	– Conformité du fini et des dimensions des chemises de cylindre et des portées du vilebrequin avec les normes du constructeur. – Sélection judicieuse des pièces de remplacement. – Respect des jeux et des tolérances dans l'ajustement des pièces. – Respect de la technique de remontage du bloc-cylindres et de ses composants. – Respect de la séquence et de la tension de serrage. – Justesse de l'assemblage.
F. Effectuer la pose des accessoires du moteur.	– Sélection appropriée des scellants et des joints. – Respect de la séquence et de la tension de serrage. – Raccordement correct des circuits hydrauliques, électriques et pneumatiques.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	**CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE**
G. Effectuer les réglages du moteur.	– Alignement précis des poulies. – Conformité de la tension des courroies avec les recommandations du constructeur. – Précision des réglages. – Respect de la démarche de vérification.
H. Faire l'essai consécutif à l'intervention pratiquée sur le bloc-cylindres.	– Justesse de l'évaluation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer le genre de travail à effectuer sur le bloc-cylindres :

- **rechercher et exploiter l'information technique;**
- **vérifier le moteur;**
- **diagnostiquer les problèmes du bloc-cylindres (A) :**

1. Lire et interpréter la plaque d'identification de l'engin et du moteur.
2. Décrire les principaux types de bloc-cylindres.
3. Reconnaître les composants du bloc-cylindres.
4. Expliquer le système de graissage du moteur.
5. Décrire les causes probables des principaux problèmes du bloc-cylindres et du moteur.
6. Décrire la méthode de mise en marche du moteur.

Avant d'apprendre à effectuer la dépose des accessoires du moteur et le démontage du bloc-cylindres (B) :

7. Expliquer les mesures de sécurité applicables au levage et à la manutention.
8. Expliquer l'importance de suivre la séquence de desserrage.

Avant d'apprendre à nettoyer le bloc-cylindres et ses composants (C) :

9. Expliquer l'effet des solvants sur les matériaux du bloc-cylindres et ses composants.
10. Décrire les techniques de nettoyage des chemises d'eau.

Avant d'apprendre à vérifier le bloc-cylindres, ses composants et à analyser les causes de bris (D) :

11. Décrire le rôle des composants du bloc-cylindres.
12. Décrire le système de lubrification du bloc-cylindres.
13. Décrire les principales causes de bris des composants du bloc-cylindres.
14. Expliquer l'origine et les causes de rainures.

Avant d'apprendre à réparer et à remonter le bloc-cylindres et ses composants (E) :

15. Expliquer l'importance de respecter la séquence et la tension de serrage.

Avant d'apprendre à effectuer les réglages du moteur (G) :

16. Expliquer l'importance de la mise au point du moteur.

MODULE 23 : RÉPARATION DES ÉQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

Code : 350348 **Durée : 120 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des équipememts hydrauliques
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier en état de fonctionner et représentatifs du marché du travail.
- À partir d'équipements hydrauliques détachés.
- À l'aide des outils et de l'équipement appropriés.
- À l'aide de manuels de constructeurs.
- À l'aide d'un banc d'essai.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Propreté, précision et soin dans le travail.
- Utilisation appropriée des outils et des appareils de vérification.
- Fonctionnement correct des équipements hydrauliques.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Déterminer le genre de travail à effectuer : • vérifier les équipements hydrauliques; • diagnostiquer des problèmes des équipements hydrauliques.	– Collecte de l'information pertinente. – Sélection judicieuse des instruments de vérification. – Respect de la démarche de vérification recommandée par le fabricant. – Interprétation juste des lectures obtenues aux vérifications. – Justesse du diagnostic.
B. Déposer et démonter les composants des équipements hydrauliques.	– Respect de la séquence des opérations de dépose et de démontage. – Soin dans la manutention et le rangement des pièces.
C. Nettoyer, examiner et déterminer les causes de bris des composants.	– Utilisation des agents de nettoyage appropriés. – Examen visuel attentif des composants défectueux. – Justesse de la détermination des causes de bris.
D. Vérifier, réparer, régler et remonter les composants des équipements hydrauliques.	– Vérification au démontage. – Respect des jeux, des tolérances et du fini des pièces. – Sélection judicieuse des pièces de remplacement. – Propreté dans l'exécution. – Sélection correcte des outils de réglage. – Application de techniques de pose de garnitures de raccordement (embouts) réutilisables et permanentes sur des boyaux flexibles.
E. Effectuer l'essai des composants de systèmes hydrauliques au banc d'essai.	– Utilisation correcte du banc d'essai. – Réglage correspondant aux normes du constructeur. – Conformité des résultats des essais avec les données du constructeur. – Justesse de l'évaluation.
F. Poser, régler et aligner les composants des équipements hydrauliques.	– Respect des tensions de serrage. – Conformité des réglages et des alignements avec les normes du constructeur.
G. Effectuer l'entretien de systèmes hydrauliques.	– Nettoyage correct des réservoirs et des crépines. – Conformité des étapes d'entretien avec les recommandations du constructeur. – Sélection judicieuse des fluides et des filtres.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer le genre de travail à effectuer :

- **vérifier des équipements hydrauliques;**
- **diagnostiquer des problèmes des équipements hydrauliques (A) :**

1. Décrire le rôle, le fonctionnement, la construction, les caractéristiques et le branchement des pompes hydrauliques.
2. Localiser les pompes hydrauliques sur des engins de chantier.
3. Expliquer les causes les plus fréquentes de problèmes des pompes hydrauliques.
4. Décrire la méthode de prise de pression et de débit.
5. Expliquer les effets de la température et de la viscosité du fluide hydraulique sur le débit des pompes et sur la pression dans le circuit.
6. Décrire le rôle, le fonctionnement, les caractéristiques et le branchement des contrôles hydrauliques.
7. Lire et interpréter des schémas et des diagrammes hydrauliques utilisant les symboles.
8. Localiser des contrôles hydrauliques sur des engins de chantier.
9. Décrire le rôle, le fonctionnement, la construction et les caractéristiques des équipements de travail.
10. Localiser les équipements de travail sur des engins de chantier.
11. Expliquer les causes les plus fréquentes de problèmes sur les équipements de travail hydrauliques.
12. Expliquer le rôle, la construction et le fonctionnement des accumulateurs hydrauliques.

Avant d'apprendre à déposer et à démonter les composants des équipements hydrauliques (B) :

13. Expliquer la nécessité de baisser la pression dans le circuit hydraulique avant la dépose de la pompe hydraulique ou de tout autre équipement.

Avant d'apprendre à nettoyer, à examiner et à déterminer les causes de bris des composants (C) :

14. Expliquer les opérations à effectuer à la suite d'un bris qui pourrait occasionner le bris d'autres composants des équipements hydrauliques.
15. Décrire et expliquer ce que produit la cavitation, l'aération, l'usure des coussinets ou des roulements sur les pompes hydrauliques.
16. Expliquer l'effet des solvants sur les matériaux des équipements de travail hydrauliques.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

Avant d'apprendre à vérifier, à réparer, à régler et à remonter les composants des équipements hydrauliques (D) :

17. Expliquer la construction des boyaux flexibles et des tuyaux rigides utilisés en hydraulique.
18. Déterminer la dimension des boyaux flexibles et des tuyaux rigides utilisés en hydraulique.
19. Déterminer le type, la dimension et la résistance des garnitures (embouts) pour boyaux flexibles utilisées en hydraulique.

Avant d'apprendre à effectuer l'essai de composants de systèmes hydrauliques au banc d'essai (E) :

20. Expliquer le montage et le branchement des pompes au banc d'essai.
21. Expliquer le montage et le branchement des contrôles au banc d'essai.
22. Expliquer le montage et le branchement des équipements de travail au banc d'essai.

Avant d'apprendre à poser, à régler et à aligner les composants des équipements hydrauliques (F) :

23. Expliquer l'importance de l'alignement et des réglages finaux des pompes sur les engins de chantier.
24. Expliquer l'importance de l'alignement des moteurs sur les engins de chantier.

Avant d'apprendre à effectuer l'entretien de systèmes hydrauliques (G) :

25. Expliquer les techniques d'entretien des systèmes hydrauliques.

MODULE 24 : VÉRIFICATION, ENTRETIEN ET RÉGLAGE DE TRANSMISSIONS HYDROSTATIQUES

Code : 350354 **Durée : 60 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
vérifier, entretenir et régler des transmissions hydrostatiques
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier équipés de transmissions hydrostatiques.
- À l'aide de manuels d'entretien.
- À l'aide des outils et des instruments appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Travail propre, précis et soigné.
- Respect des séquences de travail.
- Fonctionnement correct de l'engin.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

TIONNEL DE PREMIER NIVEAU
MPORTEMENT (suite)

	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
uer : issions	– Vérification sensorielle complète des composants. – Interprétation juste de l'information technique.
s loca- rostati-	– Sélection judicieuse des instruments de vérification. – Utilisation correcte des instruments de vérification. – Respect de la démarche de vérification. – Justesse du diagnostic.
compo- ydrosta-	– Respect des recommandations du constructeur durant les opérations d'entretien. – Vérification complète de tous les accessoires du circuit. – Justesse dans la sélection du fluide hydraulique.
nts d'une	– Dépose : ▪ des pompes de transmissions hydrostatiques; ▪ des dispositifs d'asservissement; ▪ des moteurs. – Utilisation appropriée des outils. – Respect de la séquence de dépose.
mposants	– Respect de la séquence de pose. – Sélection appropriée des composants de remplacement. – Utilisation appropriée des outils. – Respect des tensions de serrage. – Conformité des réglages avec les données du constructeur : ▪ pression dans les différents circuits; ▪ débit et température; ▪ leviers.
ition pra- atiques.	– Vérification du fonctionnement avec les données du constructeur.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à déterminer le genre de travail à effectuer :

- **vérifier les composants des transmissions hydrostatiques;**
- **diagnostiquer les défectuosités et les localiser dans les transmissions hydrostatiques (A) :**

1. Reconnaître les composants des transmissions hydrostatiques.
2. Expliquer le rôle des composants et le fonctionnement du circuit de charge.
3. Expliquer le rôle et le fonctionnement du circuit de refroidissement.
4. Expliquer le rôle et le fonctionnement du circuit à haute pression (circuit hydrostatique).
5. Expliquer le rôle et le fonctionnement des pompes de transmissions hydrostatiques.
6. Expliquer le rôle et le fonctionnement des moteurs.
7. Expliquer le rôle et le fonctionnement des dispositifs d'asservissement.
8. Lire et interpréter des représentations graphiques et symboliques des circuits hydrauliques de transmissions hydrostatiques.
9. Lire et interpréter des schémas et des tableaux de dépannage.

MODULE 25 : RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DE TRANSMISSION DE POUVOIR À BOÎTE DE VITESSES SEMI-AUTOMATIQUE

Code : 350338 **Durée : 120 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des éléments de transmission de pouvoir à boîte de vitesses semi-automatique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier équipés d'une boîte de vitesses semi-automatique.
- À partir de composants récents et représentatifs du marché du travail.
- À l'aide de manuels d'entretien.
- À l'aide de l'outillage et des instruments appropriés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Travail propre et soigné.
- Respect des séquences de travail.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Fonctionnement correct de l'engin.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Vérifier et diagnostiquer des problèmes : • d'accouplements hydrauliques; • de convertisseurs de couple; • de ralentisseurs hydrauliques; • de boîtes de vitesses semi-automatiques; • de boîtes de transfert.	– Interprétation juste de l'information technique. – Justesse de la sélection des instruments de vérification. – Utilisation correcte des instruments de vérification. – Respect des techniques de vérification. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose, le démontage, le nettoyage et la vérification : • de convertisseurs de couple; • de boîtes de vitesses semi-automatiques; • de boîtes de transfert.	– Utilisation correcte des outils spéciaux. – Emploi approprié des solvants. – Examen attentif des pièces pour déterminer les causes de bris. – Propreté et ordre dans le rangement des pièces. – Respect de la séquence de démontage.
C. Effectuer la réparation, le réglage et le remontage des composants : • de convertisseurs de couple; • de boîtes de vitesses semi-automatiques; • de boîtes de transfert.	– Respect des spécifications du constructeur : • précision des réglages; • respect des tensions de serrage. – Sélection judicieuse des pièces de remplacement. – Intégralité du remontage.
D. Effectuer l'alignement, la repose et le réglage des composants : • de convertisseurs de couple; • de boîtes de vitesses semi-automatiques; • de boîtes de transfert.	– Alignement correct du convertisseur de couple et de la boîte de vitesses semi-automatique avec le moteur. – Conformité des réglages des leviers après la pose avec les spécifications du constructeur.
E. Faire l'essai à la suite d'une intervention pratiquée sur les composants : • de convertisseurs de couple; • de boîtes de vitesses semi-automatiques; • de boîtes de transfert.	– Vérification correcte : • de la pression; • de la température; • du fluide. – Interprétation juste des lectures. – Vérification appropriée du fonctionnement de la machine en état de marche : • à toutes les vitesses; • absence de glissement; • température normale d'opération.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à vérifier I et à diagnostiquer des problèmes :

- **d'accouplements hydrauliques;**
- **de convertisseurs de couple;**
- **de ralentisseurs hydrauliques;**
- **de boîtes de vitesses semi-automatiques;**
- **de boîtes de transfert (A) :**

1. Reconnaître les composants de la chaîne cinématique à boîte de vitesses semi-automatique.
2. Expliquer le rôle et le fonctionnement des accouplements hydrauliques.
3. Expliquer le rôle et le fonctionnement des convertisseurs de couple.
4. Schématiser le circuit d'huile de base d'un accouplement hydraulique et d'un convertisseur de couple.
5. Expliquer le rôle et le fonctionnement de la boîte de vitesses semi-automatique.
6. Expliquer le rôle et le fonctionnement des ralentisseurs hydrauliques.
7. Expliquer le rôle et le fonctionnement du système de contrôle électronique de changement de rapport.
8. Expliquer le rôle et le fonctionnement des boîtes de transfert.

Avant d'apprendre à effectuer la dépose, le démontage, le nettoyage et la vérification :

- **de convertisseurs de couple;**
- **de boîtes de vitesses semi-automatiques;**
- **de boîtes de transfert (B) :**

9. Expliquer la technique de nettoyage de l'échangeur de chaleur.
10. Expliquer les mesures de précaution et de sécurité applicables au levage et à la manutention.

Avant d'apprendre à effectuer la réparation, le réglage et le remontage des composants :

- **de convertisseurs de couple;**
- **de boîtes de vitesses semi-automatiques;**
- **de boîtes de transfert (C) :**

11. Reconnaître les composants d'un convertisseur de couple.
12. Reconnaître les composants d'une boîte de vitesses semi-automatique et d'un ralentisseur hydraulique.
13. Reconnaître les composants d'une boîte de transfert.

MODULE 26 : RÉPARATION DE DIRECTIONS

Code : 350363 **Durée : 45 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des directions et vérifier des suspensions
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de consignes écrites.
- À partir d'engins de chantier équipés de direction Orbitrol ou à assistance hydraulique.
- À partir de composants détachés de la direction.
- À l'aide de l'outillage et de l'équipement appropriés.
- À l'aide de manuels d'entretien.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des méthodes et des séquences de travail.
- Propreté et soin dans le travail accompli.
- Conformité des jeux et des tolérances avec les spécifications du constructeur.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Diagnostiquer des problèmes : • de direction à assistance hydraulique; • de direction Orbitrol.	– Collecte de l'information technique pertinente. – Interprétation juste de l'information technique. – Utilisation correcte des instruments de vérification. – Respect des techniques de vérification. – Interprétation juste des résultats des vérifications. – Justesse du diagnostic.
B. Effectuer la dépose, le démontage, le nettoyage et la vérification des pièces des composants de systèmes de direction : • à assistance hydraulique; • Orbitrol.	– Respect des techniques de dépose et de démontage. – Propreté de l'aire de travail. – Ordre dans la disposition des pièces. – Application correcte des procédés de nettoyage. – Vérification complète des pièces des composants.
C. Effectuer la réparation et le réglage au remontage des composants de la direction : • à assistance hydraulique; • Orbitrol.	– Sélection appropriée des composants de remplacement. – Conformité des réglages avec les données du constructeur. – Intégralité des montages.
D. Effectuer la pose et l'entretien des composants de la direction : • à assistance hydraulique; • Orbitrol.	– Respect des tensions de serrage. – Intégralité du montage des composants. – Sélection appropriée du fluide hydraulique. – Application judicieuse de lubrifiant aux points de graissage.
E. Régler les composants de la direction : • à assistance hydraulique; • Orbitrol.	– Interprétation et application correctes des recommandations du constructeur. – Conformité des réglages effectués avec les spécifications du constructeur.
F. Faire l'essai à la suite d'une intervention pratiquée sur la direction : • à assistance hydraulique; • Orbitrol.	– Respect de la séquence de vérification : • pression; • débit; • ajustement. – Détection et interprétation juste des anomalies.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à diagnostiquer des problèmes :

- **de direction à assistance hydraulique;**
- **de direction Orbitrol (A) :**

1. Décrire le mécanisme de direction de l'engin.
2. Expliquer le rôle et les principes de fonctionnement des composants du circuit hydraulique de la direction à assistance hydraulique intégrale.
3. Expliquer le rôle et les principes de fonctionnement des composants du circuit hydraulique de la direction à assistance hydraulique semi-intégrale.
4. Expliquer le rôle et les principes de fonctionnement du circuit hydraulique dont la soupape de direction est intégrée à la timonerie.
5. Décrire les problèmes courants des directions à assistance hydraulique et expliquer les principales causes possibles.
6. Décrire le circuit hydraulique de la direction Orbitrol.
7. Expliquer le rôle et les principes de fonctionnement du girotor.
8. Expliquer les caractéristiques de construction et les principes de fonctionnement de la valve de direction.
9. Décrire les problèmes courants des directions Orbitrol et expliquer les principales causes possibles.

Avant d'apprendre à effectuer le dépose, le démontage, le nettoyage et la vérification des pièces des composants de systèmes de direction :

- **à assistance hydraulique;**
- **Orbitrol (B) :**

10. Sélectionner les outils de dépose des composants de la direction.

Avant d'apprendre à régler les composants de la direction :

- **à assistance hydraulique;**
- **Orbitrol (E) :**

11. Repérer et interpréter les recommandations de réglage.

MODULE 27 : SITUATION AU REGARD DES ORGANISMES DE L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

Code : 255001 **Durée : 15 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
se situer au regard des organismes de l'industrie de la construction
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Discerner les principaux rôles et responsabilités des organismes et des associations patronales et syndicales.
- Décrire les lois et les règlements régissant les relations de travail dans l'industrie de la construction.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information**

- Prendre connaissance de l'objectif de l'unité de formation dans le guide d'accompagnement.

PHASE 2 : **Appropriation**

- Recevoir de l'information sur le sujet traité.
- Exprimer son opinion sur le sujet et poser des questions.

PHASE 3 : **Renforcement**

- Revoir les éléments importants de l'unité.
- Répondre individuellement à un questionnaire.
- Corriger les réponses en groupe.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Prévoir un local et du matérial adéquats.
- Présenter le contenu de façon dynamique.
- Privilégier les échanges à l'intérieur du groupe.
- Utiliser les tableaux et les illustrations pertinentes.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

- Participe à huit unités de formation sur dix.
- Écoute attentivement.
- Discute des sujets traités.
- Pose des questions et donne des réponses pertinentes.
- S'applique à faire les exercices.
- Corrige les exercices.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre les activités de la phase 1 (Information) :

1. Être réceptive ou réceptif à l'information portant sur les organismes de l'industrie de la construction.
2. Avoir le souci de partager ses connaissances avec les autres personnes du groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Appropriation) :

3. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 : (Renforcement) :

4. Décrire la manière de répondre à un questionnaire.

MODULE 28 : INTÉGRATION AU MARCHÉ DU TRAVAIL II

Code : 350376 **Durée : 90 h**

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
s'intégrer au marché du travail
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Se familiariser avec les réalités liées à l'exercice du métier.
- Intégrer les connaissances, les habiletés, les attitudes et les habitudes acquises durant la formation.
- Acquérir, dans un cadre réel, des connaissances pratiques utiles à l'exercice du métier.
- Prendre conscience des divers changements de perception qu'entraîne un séjour en milieu de travail : contexte de travail, pratique professionnelle, aptitudes, goûts et intérêt personnel.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Sensibilisation au milieu de stage**

- Prendre connaissance de l'organisation pratique du stage.
- Repérer des employeuses ou employeurs éventuels.
- Effectuer des démarches de sollicitation en vue d'obtenir un lieu de stage.
- Prendre connaissance, au moyen d'une visite, de l'organisation physique du lieu de stage.

PHASE 2 : **Participation à des activités en milieu de travail**

- Accompagner une mécanicienne ou un mécanicien préposé à l'entretien et à la réparation.
- Observer divers aspects liés au contexte de travail d'une mécanicienne ou d'un mécanicien : organisation du travail, normes de rendement et de qualité, culture du milieu, etc.
- Effectuer diverses tâches liées à l'entretien et à la réparation d'engins de chantier.
- Solliciter une rétroaction sur son rendement au travail et son comportement durant le stage.
- Produire un bref rapport faisant état de la rétroaction et de ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées en milieu de travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Comparaison des perceptions de départ avec les réalités du milieu**

- Établir des liens entre ses interventions en milieu de travail et les connaissances acquises en cours de formation.
- Au cours de discussions, faire état d'expériences vécues en stage de façon à en faire profiter le groupe.
- Discuter de la justesse de sa perception du milieu avant et après le stage.
- Discuter des conséquences de l'expérience du stage sur le choix d'un emploi permanent.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Assister l'élève dans sa recherche d'un lieu de stage.
- Maintenir une collaboration étroite entre l'école et l'entreprise.
- Permettre l'exécution de tâches professionnelles variées.
- S'assurer de la supervision des stagiaires par une personne responsable de l'entreprise.
- Assurer l'encadrement périodique des élèves.
- Intervenir en cas de difficultés ou de problèmes.
- Favoriser les échanges d'opinions entre les élèves.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Observe attentivement le contexte de travail et l'organisation du travail.
- S'engage à fond dans la recherche d'un établissement de stage.
- S'applique à comprendre l'organisation pratique du stage et les responsabilités qui lui sont assignées.
- S'efforce de cerner les caractéristiques de l'organisation physique du lieu de stage.

PHASE 2 :
- Respecte les directives de l'entreprise en ce qui concerne les activités qu'on lui permet d'exercer à titre de stagiaire, les horaires de travail et les règles d'éthique professionnelle.
- S'efforce d'appliquer les règles de santé et de sécurité au travail.
- Est réceptive ou réceptif aux renseignements donnés par la personne exerçant le métier qu'il ou elle accompagne et pose des questions sur les méthodes, les techniques et les outils de travail utilisés.
- Participe activement aux différentes tâches liées au métier.
- S'interroge sur les diverses façons de diagnostiquer les problèmes.
- S'applique à fournir des rapports quotidiens faisant état de ses observations quant au déroulement des tâches professionnelles exercées dans l'entreprise.

PHASE 3 :
- Participe activement aux discussions de groupe en manifestant de l'intérêt envers les expériences communiquées par les autres élèves.
- Partage les expériences découlant de son stage en formulant clairement les éléments importants de son séjour en milieu de travail.
- Signale les points forts et les points faibles de la formation reçue.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Sensibilisation au milieu de stage) :

1. Prendre connaissance des documents d'information et des modalités relatives au stage.
2. Préparer un plan de recherche de stage (emploi).

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Participation à des activités en milieu de travail) :

3. Décrire l'attitude et le comportement à adopter en milieu de travail.
4. Décrire les éléments méritant une attention particulière et à prendre en considération en cours de stage.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Comparaison des conceptions de départ avec les réalités du milieu) :

5. Décrire les possibilités et les contraintes du marché du travail.
6. Préciser ses aptitudes, ses goûts, son intérêt personnel.